



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 PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE**

TEMA:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PROPUESTA DE PLAN DE
MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR “ELOY
ALFARO”**

AUTORES:

**MARTÍNEZ GARRIDO MARCELO ISRAEL
VILATUÑA CÓRDOVA BRANDON ISRAEL**

**DIRECTORA: ING. ESTELA SALAZAR
CODIRECTOR: ING. WILSON JÁCOME**

SANGOLQUÍ, OCTUBRE 2014

Sangolquí, 14 de Octubre de 2014

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Marcelo Israel Martínez Garrido y el Sr. Brandon Israel Vilatuña Córdova, 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. Estela Salazar
DIRECTORA

Ing. Wilson Jácome
CODIRECTOR

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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Marcelo Israel Martínez Garrido y Brandon Israel Vilatuña Córdova

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado titulado “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR ELOY ALFARO”, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas 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, 14 de Octubre de 2014

Marcelo Israel Martínez Garrido

Brandon Israel Vilatuña Córdova

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

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Marcelo Israel Martínez Garrido y Brandon Israel Vilatuña Córdova

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR ELOY ALFARO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 14 de Octubre de 2014

Marcelo Israel Martínez Garrido

Brandon Israel Vilatuña Córdova

DEDICATORIA

El presente estudio se lo dedico a toda mi familia que gracias a su apoyo han cultivado e incentivado en mi la perseverancia y responsabilidad necesaria para cumplir con mis sueños y metas.

A mi padre, a mi hermano y principalmente a mi madre que con sus inagotables consejos, su infinito cariño y su grandiosa paciencia, han sido la base fundamental en mi vida personal y profesional.

Además, este esfuerzo se lo dedico a la razón de mi vida y el motivo por el cual existen los deseos de superación, a mi hijo que ha cambiado el sentido de mi vida para ser una mejor persona y padre, y a su madre por bendecirnos con tanto amor para el hogar, porque ellos creen y apoyan a la persona que con mucho esfuerzo está cumpliendo sus sueños.

Marcelo Martínez

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, la bendición del Señor, hacia mi hogar y mis seres queridos, por su misericordia y amor.

Agradecer a mi madre Rosa Garrido, quien gracias a su sabiduría, dedicación, amor y paciencia ha sido un verdadero ejemplo de superación y dedicación además de ser la base fundamental para mantener una familia unida, para seguir siempre adelante y prosperar en el futuro; a mi padre William Martínez y mi hermano Alejandro Martínez que han sido el apoyo necesario e incondicional para ser mejor persona cada día.

Agradezco a mi esposa Tatiana Mora que con su amor, respeto y apoyo diario han hecho de mí una mejor persona, responsable y amorosa; además agradezco a mi hijo por ser la bendición de nuestras vidas, la inspiración y motivación en esta nueva etapa de mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a mi compañero y más que todo amigo, Brandon Vilatuña, que además de brindarme su sincera amistad, ha sabido aconsejarme y apoyarme en mi vida personal y universitaria. A él que gracias a su invaluable apoyo hemos logrado culminar este reto de superación y responsabilidad y que gracias a una etapa llena de buenos y malos momentos, se ha convertido en un hermano para mí.

También agradezco a todos nuestros maestros docentes que a lo largo de toda esta prestigiosa carrera han inculcado, además de conocimientos y disciplina, honestidad sobre todas las cosas en nuestra vida profesional, respeto y amor en nuestras actividades diarias. A todos ellos que son la base fundamental de nuestra querida universidad, gracias. A mis tutores de tesis, Ing. Estela Salazar e Ing. Wilson Jácome que gracias a su apoyo incondicional en este proyecto, aportando con conocimientos, ideas, revisiones y correcciones, hemos logrado conjuntamente finalizar con este arduo trabajo.

Finalmente, extender mis más sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”, a todos sus funcionarios públicos y militares por la apertura brindada.

Marcelo Martínez

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a mi padre que siempre ha estado junto a mí, apoyándome en todos los momentos de mi vida, aconsejándome de la mejor manera, siempre lo he admirado porque a pesar de todo, nunca agachó la cabeza y me ha sabido sacar adelante enseñándome a ser un hombre de bien, sobresaliendo con humildad que es lo primordial en una persona, enseñándome lo duro que es la vida, pero que son tan solo piedras que te pone Dios en el camino por que él sabe que soy fuerte y lo podré superar.

A mi madrecita linda que con tanta ternura y amor me ha acompañado tantas noches de desvelo a pesar de su edad y cansancio, no sé de dónde sacaba fuerzas día a día para prepararme la comida, tener siempre mi ropa pulcra y lista, escucharme, y sobre todo amarme con tanto cariño y dulzura, enseñándome valores que son esenciales en la vida y que nunca debe faltar en una persona.

A mi hermano que nunca se ha despreocupado de mí, ha estado pendiente de mí todos los días de mi vida, en las malas, en las buenas y en las buenísimas, a mi hermano del alma que lo admiro demasiado, siempre he querido ser como él y ha sido un ejemplo a seguir para mí, un modelo de personalidad, sencillez, humildad y liderazgo.

Esta tesis es para ustedes por que sin su ayuda y apoyo incondicional nunca lo hubiera podido lograr, solo me queda decir de todo corazón muchas gracias por todo, mis padres, mis best friends, mis familiares, los amo con toda mi alma.

Brandon Vilatuña

AGRADECIMIENTO

Para mis amigos e ingenieros que compartieron sus conocimientos:

El presente trabajo de tesis es un esfuerzo en el cual participaron varias personas, directa o indirectamente, opinando, leyendo, corrigiendo y dando ánimo.

Agradezco a mi directora de tesis, Ing. Estela Salazar por su dedicación, esfuerzo y paciencia quien con sus conocimientos, motivación y experiencia ha logrado que pueda culminar con éxito mis estudios. Y a mi codirector de tesis, Ing. Wilson Jácome por la dirección de este trabajo, sus comentarios, consejos, ánimo, apoyo y sobretodo su amistad que me brindó.

A mi amigo y compañero de tesis Marcelo, que ha compartido tanto y gran parte de mi vida universitaria, gracias por su más sincera amistad y apoyo incondicional, es un honor haber trabajado junto a él este proyecto de tesis que sin su ayuda y aporte de conocimientos no lo hubiera logrado.

Gracias a mis compañeros por su apoyo absoluto y gracias por permitirme entrar en su vida dentro y fuera de clase, durante todos estos años.

A mi mejor amigo Stalin, que a pesar del tiempo nuestra amistad ha perdurado, siempre ha estado a mi lado, apoyándome, aconsejándome y sobre todo brindándome su amistad, es un hermano más para mí.

También me gustaría agradecer a mis profesores de toda mi carrera profesional que aportaron con sus conocimientos, consejos y su afecto.

Son mucha las personas que han formado parte de mi vida profesional, muchos están aquí conmigo y otros en mis recuerdos, por formar parte de mí, y por todas sus bendiciones y todo lo que me han brindado de corazón muchas gracias.

Brandon Vilatuña

CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. DATOS GENERALES	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	1
1.2 ANTECEDENTES	3
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
1.5 OBJETIVOS	6
1.6 ALCANCE	7
1.7 METAS	8
CAPÍTULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS GENERALES	9
2.2 MARCO LEGAL	15
CAPÍTULO III	23
3. LEVANTAMIENTO DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL	23
3.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
3.2 GENERACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL	25
CAPÍTULO IV	60
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL	60
CAPÍTULO V	67
5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	67

5.1	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS QUE LIMITAN UN ÓPTIMO DESEMPEÑO AMBIENTAL	67
5.2	LISTADO DE ACTIVIDADES Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS ENCONTRADOS	68
5.3	CRITERIOS DE PONDERACIÓN	73
5.4	MATRIZ DE AFECTACIÓN AL MEDIO	79
5.5	CÁLCULO DE PONDERACIONES POR MEDIO AFECTADO (MATRIZ DE LEOPOLD)	80
5.6	CATEGORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	83
5.7	RESULTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LA ESCUELA	85
CAPÍTULO VI		89
6.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	89
6.1	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS O COMUNES	89
6.2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS	93
6.3	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS	96
6.4	PLAN DE MANEJO PARA LA MECÁNICA AUTO – CENTRO	98
6.5	PLAN DE MANEJO PARA LA GASOLINERA	102
6.6	PLAN DE MANEJO PARA LOS CALDEROS	103
6.7	PLAN DE MANEJO PARA LAS PISCINAS	104
6.8	PLAN DE MANEJO DE LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE	107
6.9	PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	109
6.10	PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA CHITAHUAYCU	112

6.11	PROGRAMA DE MANEJO DE LA	.....
	MICROCUENCA CHITAHUAYCU	.....	114
6.12	PLAN DE MANEJO PARA PARÁMETROS DE	.....
	AGUAS RESIDUALES QUE EXCEDEN LOS LÍMITES PERMISIBLES	.....	115
6.13	PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	.....	122
6.14	PROGRAMAS DE CONTINGENCIA ANTE EMERGENCIAS	.....	126
6.15	PLAN DE CAPACITACIÓN	.....	132
6.16	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	.....	133
6.17	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL	.....	135
6.18	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	.....	139
6.19	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	.....	142
6.20	PLAN DE CIERRE O ABANDONO	.....	144
6.21	PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO	.....	146
6.22	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	.....	148
6.23	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	.....	150
CAPÍTULO VII		.....	152
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	152
7.1	CONCLUSIONES	.....	152
7.2	RECOMENDACIONES	.....	155
CAPÍTULO VIII		.....	157
8.	ACCIONES, PROYECTOS Y ACTIVIDADES CORRECTIVAS REALIZADAS EN LA INSTITUCIÓN	.....	157
8.1	IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	.....	157

8.2 INVESTIGACIÓN PARA EL MANEJO DE.....	
DESECHOS COMUNES.....	175
8.3 CAPACITACIONES SOBRE RECICLAJE Y.....	
BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	176
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFÍA	179

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 1. Categoría de Impactos o Riesgos Ambientales.....	17
Cuadro 2. Cuadro de Especies Florísticas Observadas.....	27
Cuadro 3. Lista de Mamíferos.	29
Cuadro 4. Lista de Aves.....	29
Cuadro 5. Lista de Insectos.	30
Cuadro 6. Área de Influencia Directa Antrópica.....	32
Cuadro 7. Área de Influencia Directa Hídrica.....	32
Cuadro 8. Área de Influencia Indirecta Antrópica.....	32
Cuadro 9. Área de Influencia Indirecta Hídrica.....	33
Cuadro 10. Principales actividades que pueden generar impactos – ESMIL.	68
Cuadro 11. Principales actividades que pueden generar impactos – Edificio.....	
Comando.	69
Cuadro 12. Principales actividades que pueden generar impactos – Mecánica –.....	
Auto centro.	69
Cuadro 13. Principales actividades que pueden generar impactos – Cocina –.....	
Comedor.	69

Cuadro 14. Principales actividades que pueden generar impactos – Piscina.	70
Cuadro 15. Principales actividades que pueden generar impactos – Polígono de.....	
Tiro.....	70
Cuadro 16. Principales actividades que pueden generar impactos – Lavandería. ..	70
Cuadro 17. Principales actividades que pueden generar impactos – Caballerizas..	71
Cuadro 18. Principales actividades que pueden generar impactos – Centro.....	
Médico.	71
Cuadro 19. Principales actividades que pueden generar impactos – Auditorio.	71
Cuadro 20. Principales actividades que pueden generar impactos – Coliseo.....	72
Cuadro 21. Principales actividades que pueden generar impactos – Bar.	72
Cuadro 22. Principales actividades que pueden generar impactos – Aulas.	72
Cuadro 23. Principales actividades que pueden generar impactos – Dormitorios. .	73
Cuadro 24. Matriz de Afectación al medio de las diferentes actividades.....	
realizadas en la ESMIL, representada en dos fases.	79

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Categorización de los Impactos.	13
Tabla 2. Datos de la Estación Meteorológica Calderón.	25
Tabla 3. Datos de Precipitación Mensual.....	26
Tabla 4. Coordenadas de los puntos muestreados.	31
Tabla 5. Datos de las Piscinas de la ESMIL.....	52
Tabla 6. Uso de Químicos en las Piscinas.....	54
Tabla 7. Límites máximos permisibles por cuerpo receptor.	63
Tabla 8. Resultados del Análisis de Aguas Residuales. (Ver Anexo 2).....	64

Tabla 9. Duración del Aspecto Ambiental.	74
Tabla 10. Extensión del Aspecto Ambiental.	74
Tabla 11. Grado de Afectación.	75
Tabla 12. Naturaleza de la Sustancia del Aspecto Ambiental.	76
Tabla 13. Condiciones de Control del Aspecto Ambiental.	76
Tabla 14. Frecuencia.	77
Tabla 15. Significancia del Aspecto Ambiental.	78
Tabla 16. Cálculo de Magnitud e Importancia según los Criterios de.....	
Ponderación.	80
Tabla 17. Categorización de los Impactos.	83
Tabla 18. Barras de Ponderación de Impactos Ambientales.	85
Tabla 19. Impactos de Menor Importancia.	86
Tabla 20. Impactos de Importancia Moderada.	87
Tabla 21. Impactos de Mayor Importancia.	88
Tabla 22. Contenedores “TIPO”	90
Tabla 23. Diferenciación de Residuos por Colores.	90
Tabla 24. Diferenciación de Residuos por Colores.	90
Tabla 25. Características Técnicas para Contenedores de Residuos Peligrosos.	94
Tabla 26. Piezas Sanitarias.	105
Tabla 27. Ventajas/inconvenientes de la precipitación como FeS.	120
Tabla 28. Ventajas/inconvenientes de la oxidación con KMnO4.	121
Tabla 29. Números Telefónicos de Emergencia.	124
Tabla 30. Gastos del Consumo de Energía Total. (Ver Anexo 3)	157
Tabla 31. Gastos del Consumo de Energía Trimestral. (Ver Anexo 3)	158
Tabla 32. Gastos del Consumo de Agua Potable. (Ver Anexo 4)	160
Tabla 33. Instalaciones de Baños.	161

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Martriz Interactiva de Leopold.....	12
Figura 2. Mapa de Procesos para el Mejoramiento Continuo.	22
Figura 3. Croquis del Área de Estudio.	23
Figura 4. Ubicación de la Estación Meteorológica.....	25
Figura 5. Datos de Precipitación Mensual.	26
Figura 6. Lugar de Acopio A.	33
Figura 7. Lugar de Acopio B.	34
Figura 8. Fosa para depósito de residuos.....	35
Figura 9. Compostaje.	35
Figura 10. Galón para recolección de residuos veterinarios.	36
Figura 11. Tachos diferenciados para residuos hospitalarios.	37
Figura 12. Bodega del Centro Médico.	37
Figura 13. Tanque Cisterna de 600m3.....	38
Figura 14. Tanques para almacenar aceite.	39
Figura 15. Derrame de aceites al alcantarillado interno.	40
Figura 16. Automóviles propiedad de la ESMIL.	40
Figura 17. Bombas despacho de gasolina y tanque de almacenamiento.	41
Figura 18. Lugar de Acopio de Residuos de Cocina.	42
Figura 19. Bomba de Almacenamiento de Gas Licuado.	42
Figura 20. Extintor móvil para incendios o derrames químicos.	43
Figura 21. Fugas de aceite y agua en la Bomba de Almacenamiento.....	43
Figura 22. Lavadoras de 300 lb y 60 lb respectivamente.	44
Figura 23. Secadora Grande y Secadoras Pequeñas respectivamente.	45
Figura 24. Plancha Industrial y Planchas Pequeñas respectivamente.	45
Figura 25. Polígono de Tiro.	46

Figura 26. Auditorio “Eloy Alfaro”	47
Figura 27. Aviso de Salida de Emergencia	47
Figura 28. Luces de Alerta para Emergencias	48
Figura 29. Lavabos e informativo sobre ahorro de agua	48
Figura 30. Urinarios con Temporizadores	49
Figura 31. Focos Fluorescentes	49
Figura 32. Coliseo en Remodelación	50
Figura 33. Lavabos e Inodoros respectivamente	51
Figura 34. Tragaluces y Focos Fluorescentes	51
Figura 35. Normas para el uso de las Piscinas	53
Figura 36. Calderos de la Piscina	55
Figura 37. Quebrada Chitahuaycu	56
Figura 38. Patio de Formación	56
Figura 39. Campo de Marte	57
Figura 40. Parquadero Comedor	57
Figura 41. Tanque de Captación	58
Figura 42. Caja de revisión previa a la descarga	58
Figura 43. Muestreo de Aguas	59
Figura 44. Rombo de Seguridad NFPA 704	75
Figura 45. Isotipo de Reciclaje	91
Figura 46. Tachos para diferenciación de desechos mediante color	
implementados en el INEC :	92
Figura 47. Tachos par residuos domésticos peligrosos implementados en la	
Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE – Club Ecológico	95
Figura 48. Boyas y Cuerdas para piscinas	106
Figura 49. Botiquín de Primeros Auxilios	106
Figura 50. Eutrofización de Cuerpos de Agua	115
Figura 51. Anulación de Cargas Eléctricas	116

Figura 52. Planta de tratamiento, sedimentación primaria con Cal.	117
Figura 53. Vista al microscopio del material de soporte de microorganismos.	118
Figura 54. Malla o Barrera para tratamiento de aguas residuales.	119
Figura 55. Curva del Consumo de Energía Eléctrica Trimestral.....	158
Figura 56. Lavabos e Inodoros respectivamente.....	162
Figura 57. Extintor para Incendios.....	164
Figura 58. Luces de Emergencia.....	164
Figura 59. Extintor y Manguera para Incendios.	165
Figura 60. Luces de Emergencia.....	165
Figura 61. Extintor para Incendios.....	166
Figura 62. Luces de Emergencia.....	166
Figura 63. Extintor y Manguera para Incendios.	167
Figura 64. Luces de Emergencia.....	167
Figura 65. Reunión de Apertura con Club Ecológico de la ESMIL.	176
Figura 66. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.	177
Figura 67. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.	177
Figura 68. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.	178

NOMENCLATURA: SIGNIFICADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ESMIL: Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

EMASEO: Empresa Pública Metropolitana de Aseo.

EMGIRS – EP: Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito.

EsIA Ex Post: Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

REA: Reconocimiento Ecuatoriano Ambiental.

DMA: Dirección Metropolitana Ambiental.

MAE: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

INEC: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos.

SUMA: Sistema Único de Manejo Ambiental.

RESUMEN

En el presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post realizado a la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” en el 2014, pudimos evidenciar las actividades y aspectos ambientales que generan impactos ambientales negativos, mencionando entre los principales: un mal manejo de los residuos comunes y orgánicos de toda la Escuela, en donde encontramos principalmente la carencia de normas, programas y/o planes para el uso, depósito y reciclaje óptimo de los residuos antes mencionados; además se pudo constatar un mal uso de la micro cuenca “Chitahuaycu”, por actividades que generan contaminación generando afectación a la salud humana y ambiental. Es por esto, que se realizó las respectivas matrices de evaluación de los impactos evidenciados mediante el levantamiento de la información obtenida en campo y además del análisis y post proceso de escritorio, para finalmente, obtener las respectivas conclusiones y recomendaciones del presente estudio. Gracias a todo el proceso previo realizado, se formuló propuestas de Plan de Manejo Ambiental, basadas en normas, leyes, ordenanza y acuerdos ministeriales que se aplican en el país y principalmente en el Distrito Metropolitano de Quito, para cada uno de los sectores de la escuela en donde sus actividades generan impactos ambientales negativos; planes que permitirán mitigar, reducir y controlar, dichos impactos que afectan principalmente al agua, aire, suelo y a la salud pública.

PALABRAS CLAVE:

ESIA EX POST, ASPECTOS AMBIENTALES, IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

ABSTRACT

In the present environmental impact assessment carried out in the facilities of the "Eloy Alfaro" Military High School in 2014, we were able to evidence the activities and environmental aspects which generate negative environmental impacts, which include, among others: a poor management of common and organic waste in the school, where we mainly found the lack of standards, programs and / or plans for use, storage and optimum recycling of the waste mentioned above; In addition it was found out that the micro-watershed "Chitahuaycu" is misused, due to activities which generate pollution and cause negative impact on human and environmental health. It is why the respective environmental impact assessment matrixes were filled with information obtained from field and from the office analysis in order to obtain the respective conclusions and recommendations of this study. Thanks to all the above mentioned process, the proposed Environmental Management Plan, elaborated based on regulation, local laws, ordinances and ministerial agreements applied in the country, especially in the "Distrito Metropolitano de Quito", for each of the sectors of the school in which activities generate negative environmental impacts; this plans will mitigate, reduce and control such impacts which primarily affect water, air, soil and public health.

KEY WORDS:

ENVIRONMENTAL IMPACT EX POST, ENVIRONMENTAL ASPECTS, NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACTS, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN.

CAPÍTULO I

1. DATOS GENERALES

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”, que inicia sus labores en 1838, con el fin de formar oficiales especialistas para satisfacer los requerimientos técnicos del ejército ecuatoriano y del país, se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia de Pomasqui, al norte de la ciudad. Cuenta con instalaciones, infraestructura y tecnología de primera, acorde a las necesidades de sus diferentes actividades. En la siguiente ficha se describen los datos técnicos de la escuela:

FICHA TÉCNICA

Nombre del Proyecto: Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”		Fecha de estudio: Enero/2014 – Julio/2014
Tipo de estudio: Estudio de Impacto Ambiental Ex post y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental		Superficie Área de Estudio: 346,42 Ha. Aprox.
Localización del Proyecto:	Provincia:	Pichincha
	Cantón:	Distrito Metropolitano de Quito
	Parroquia:	Pomasqui
Director de la Institución: Gral. de Brigada Jaime Castillo Áreas		
Dirección: Autopista Manuel Córdova Galarza, S/N – Parcayacu, vía a la Mitad del		
Teléfono: (593) 2492617 / 2492037		Web: http://www.esmil.mil.ec/
Datos de Responsables: Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE		
Consultores: Marcelo Israel Martínez Garrido, Brandon Israel Vilatuña Córdova		
Colaboradores Científicos: Ing. Estela Salazar, Ing. Wilson Jácome		
Nivel de Instrucción: Egresados de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente		
Teléfonos: 3510202 3682084	Celular: 0992719889 0995906822	E-mail: chelo_tm69@hotmail.com braisakd@hotmail.com

A continuación, se observa el mapa de la zona de estudio:

1.2 ANTECEDENTES

La Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”, que desde sus inicios, no ha contado con un Sistema de Gestión y Manejo de Desechos, Descargas y Residuos; peligrosos y no peligrosos, cuenta con los siguientes antecedentes ambientales:

- El manejo de Residuos Sólidos, se lo ha venido haciendo mediante EMASEO que, recoge dichos residuos 3 veces por semana (los días martes, jueves y sábados), hay que considerar que no existe ningún tipo de reciclaje ni clasificación previa a la recolección que realiza EMASEO.
- Los Desechos Hospitalarios, hasta el año 2010, eran almacenados en una bodega sin ningún tipo de precaución. En el 2011, el Ministerio de Salud realizó una inspección para el tratamiento de dichos desechos, gracias a ello, se instaló una bodega con todas las medias precautelares para el almacenamiento de desechos veterinarios y hospitalarios productos del policlínico y caballerizas de la ESMIL, también se implementaron tachos de basura, en el policlínico, con el respectivo color para clasificación de residuos. La Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos es la encargada de llevarse todo este tipo de residuos una vez al mes.
- La tesis: “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA EL MANEJO Y LA ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS EN LA COCINA DE LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR ELOY ALFARO” realizado en 2007 por María José Cárdenas Reyes, estudiante de la Facultad de Turismo y Gestión Ambiental Hotelería y Gastronomía de la Universidad Tecnológica Equinoccial.
- El estudio: “Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Expost, y plan de manejo ambiental (PMA) del proyecto “Escuela Superior Militar Eloy Alfaro”” realizado

en 2013 por la Consultora BIOHELP con su consultor líder: Ing MSc. Diego Zambrano y su Coordinadora Responsable: Ing. Marilyn de los Ángeles Ulloa.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la ausencia de estudios e implementación de programas, proyectos o actividades, de índole ambiental, y además por no acogerse al Plan de Seguridad Operacional, Seguridad y Salud Ocupacional y Gestión Ambiental que el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador, dirigida a entidades militares; la ESMIL no ha podido obtener certificados ambientales, ni regularizado ambientalmente para su funcionamiento óptimo y amigable con el ambiente.

Es por esto que, es necesaria la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, para lo cual se requiere evaluar las condiciones ambientales actuales de la ESMIL, lo que conlleva a la necesidad prioritaria de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, mediante la cual se identificarán los aspectos ambientales negativos que generen las actividades desarrolladas en la ESMIL.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El presente estudio tiene como justificación, además de mitigar los impactos ambientales generados por las diferentes actividades desarrolladas en la Escuela, obtener permisos ambientales, regularizar ambientalmente a la institución como tal, obtener normas de uso y manejo de residuos para el Mundial de Cadetes a desarrollarse en agosto del presente año, entre otros, el dar cumplimiento:

- a) Al Acuerdo Ministerial No. 068 del MAE que menciona en su sección de las obligaciones generales del SUMA que toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento informado previo, representatividad

validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. (Sistema Único de Manejo ambiental - Acuerdo Ministerial No. 068, 2013, pág. 3)

- b) Al Acuerdo Ministerial No. 131 del MAE que tiene como objeto promover las buenas prácticas ambientales en entidades del sector público, para apoyar en la reducción de la contaminación ambiental. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)
- c) Al Plan de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental para la Fuerza Terrestre que menciona que 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. (Plan del Sistema Integrado de Seguridad de la Fuerza Terrestre, 2013, pág. 2)

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Ex post y su correspondiente propuesta de Plan de Manejo Ambiental de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar impactos ambientales significativos negativos, producto de las actividades diarias realizadas en la ESMIL.
- Analizar si las actividades o aspectos ambientales encontrados, cumplen con los requerimientos, acuerdos, leyes y ordenanzas que rigen en el DMQ, las cuales servirán, finalmente, para la generación de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental.
- Disminuir, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos y proporcionar propuestas de cambio mediante Programas, Proyectos y Actividades con el fin de cuidar la integridad, tanto de las personas como del ambiente, dentro del área de estudio.
- Implementación inteligente y optimizada, mediante mapas, de señalética para: ubicación, consumo amigable de agua y energía, información,

reciclaje, seguridad para el personal, etcétera; para la realización del Mundial de Cadetes a realizarse en la ESMIL en el 2014.

- En base al acuerdo ministerial 131 del MAE de las Buenas Prácticas Ambientales del Sector Público, generar información agregada, oportuna y confiable, que permita a la institución alcanzar óptimos de eficiencia en la gestión y utilización de los recursos.

1.6 ALCANCE

El presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental está referido específicamente a las siguientes instalaciones del proyecto Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”:

- Edificio Comando
- Centro Médico
- Dormitorio Cadetes
- Biblioteca – Bar de Cadetes
- Aulas – Laboratorios de Computación
- Cocina – Calderos (Comedor)
- Coliseo
- Piscina

- Gasolinera
- Mecánica Auto centro
- Lavandería
- Auditorio “Eloy Alfaro”
- Caballerizas

La elaboración de este documento se basa específicamente en requerimientos y cumplimientos de la legislación que rige dentro del Distrito Metropolitano de Quito, siendo como uno de los objetivos el mitigar o disminuir los impactos ambientales significativos negativos.

1.7 METAS

- Un Diagnóstico Socio Ambiental.
- Una propuesta de Plan de Manejo Ambiental.
- Listado y ponderación de Impacto Ambientales Significativos.
- Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.
- Mapas Temáticos de Señalética de la ESMIL a escala 1:5000.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, conoceremos los términos, definiciones y conceptos necesarios para el desarrollo y comprensión de este proyecto, además de conocer los procesos fundamentales y el marco legal en los que se basa el estudio y la propuesta del plan de manejo ambiental:

2.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS GENERALES

2.1.1 Estudio de Impacto Ambiental Ex Post

Los Estudios de Impacto Ambiental Ex Post son estudios técnicos aplicables única y excepcionalmente a las actividades o acciones en funcionamiento y que se encuentren dentro de la categoría de impacto y riesgo ambiental significativo. (Prevención y Control del Medio Ambiente - Ordenanza Metropolitana No. 0404, 2013, pág. 13)

2.1.2 Diagnóstico Socio Ambiental

El diagnóstico socio ambiental consiste en un diagnóstico situacional actual, que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica, cuando ya se encuentre realizando sus actividades o procesos; pueden incluir todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema. (Ecuador Ambiental, 2008)

2.1.3 Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación de impactos ambientales nos permite predecir, describir, evaluar e identificar los potenciales impactos ambientales que una o varias actividades puedan ocasionar al ambiente o salud humana; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, en el marco de la normativa ambiental aplicable.

Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios que son:

- a) físico (agua, aire, suelo y clima);
- b) biótico (flora, fauna y sus hábitat);
- c) socio-cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros);
y,
- d) salud pública. (Sistema Único de Manejo ambiental - Acuerdo Ministerial No. 068, 2013, pág. 19)

2.1.4 Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental son aquellas acciones, de manera detallada, 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 PMA consiste en varios sub-planos. (TULSMA)

2.1.5 Buenas prácticas ambientales

Las buenas prácticas ambientales son un conglomerado de actividades las cuales promueven a personas jurídicas o naturales a aplicar ciertas prácticas con el objetivo de reducir la contaminación y los impactos ambientales negativos. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)

2.1.6 Compras responsables

Son aquellas adquisiciones que consideran parámetros ambientales y que cuenten con permisos y licencias establecidas emitidas por la autoridad competente. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)

2.1.7 Sistema informático cero papeles

Es un sistema electrónico tecnológico que permite eliminar el uso de documentación en papel, reemplazándolo por un memo electrónico. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)

2.1.8 Matriz Leopold

Es una herramienta utilizada para evaluar impactos ambientales y que permite ponderar dichos impactos, para de esta manera identificar a aquellos con los que se debería tener mayor cuidado.

En la figura 1 se describen los componentes de la matriz de Leopold; donde I es la importancia del impacto y M es la magnitud del impacto.

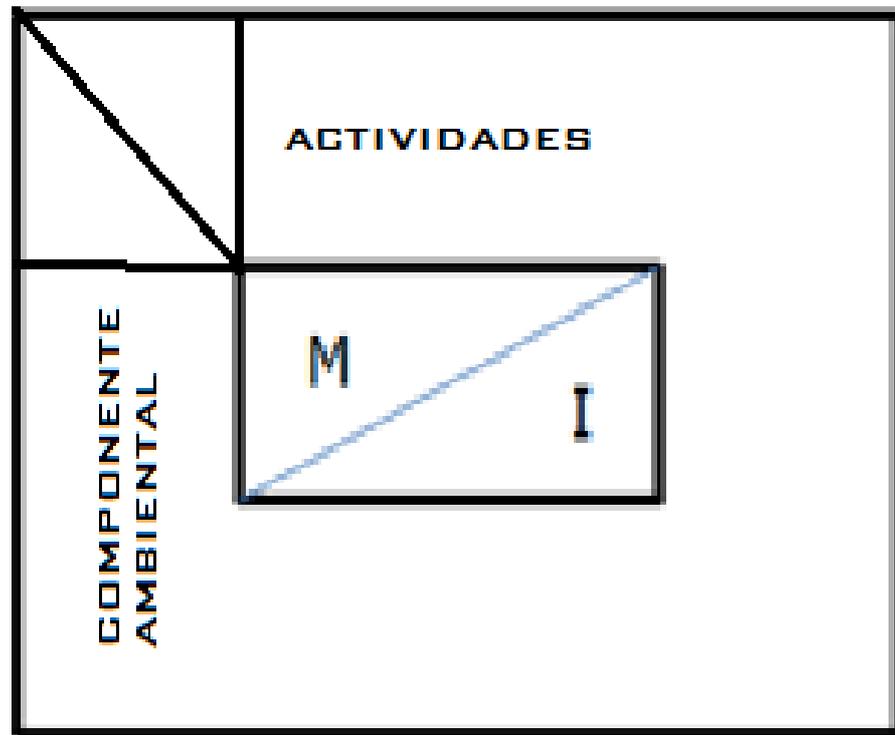


Figura 1. Matriz Interactiva de Leopold.

MAGNITUD

La **Magnitud**, es un indicador en el cual se sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

La **Magnitud**, califica la dimensión o tamaño del cambio o afectación ambiental producido sobre un determinado recurso o elemento del ambiente. (De la Maza, 2007)

La **Magnitud**, valoración del impacto o alteración a ser provocada, grado de extensión o escala. (Evaluación del Impacto Ambiental, 2013, pág. 23)

IMPORTANCIA

Significancia, referido a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto. (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

La **Importancia**, es el valor ponderal, que se refiere a la significación humana del impacto. (De la Maza, 2007, pág. 585)

La **Importancia**, hace referencia a la relevancia (significancia) del impacto sobre la calidad del medio. (Evaluación del Impacto Ambiental, 2013, pág. 23)

El Impacto se lo calcula de la siguiente manera:

$$\text{IMPACTO} = \text{MAGNITUD} * \text{IMPORTANCIA}$$

La finalidad de obtener el valor de Impacto ocasionado es proponer las acciones correctivas. (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Tabla 1. Categorización de los Impactos.

CATEGORÍA	VALOR PONDERAL
Sin Importancia	0
Menor Importancia	1
Moderada	2
Mayor Importancia	3
Muchísima Importancia	4

Fuente: De la Maza, 2007, pág. 585

La asignación de los valores de magnitud e importancia de un impacto son procesos de evaluación subjetivos, es decir, no contempla metodología alguna para determinarlos. (Evaluación del Impacto Ambiental, 2013, pág. 22)

2.1.9 Aspectos Ambientales

El aspecto ambiental es aquel elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente positiva o negativamente. (Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001, 2004, pág. 2)

2.1.10 Impacto Ambiental

El impacto ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, favorable o adverso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales. (Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001, 2004, pág. 2)

2.1.11 Eutrofización

Proceso natural y/o antropogénico que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes, a un ritmo tal que no puede ser compensado por la mineralización total, de manera que la descomposición del exceso de materia orgánica produce una disminución del oxígeno en las aguas profundas. Sus efectos pueden interferir de modo importante con los distintos usos que el hombre puede hacer de los recursos acuáticos (abastecimiento de agua potable, riego, recreación, etc.). (Ecología, 1991, pág. 951)

2.2 MARCO LEGAL

Para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Propuesta del Plan de Manejo Ambiental, se han considerado las siguientes referencias legales y ambientales:

CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR (2008)

La Constitución de la República establece en sus siguientes artículos:

*“Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, **sumak kawsay**.*

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los

ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional". (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 24)

ORDENANZA METROPOLITANA No. 0404

La Ordenanza Metropolitana establece en sus siguientes artículos:

SECCIÓN III

CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL

“Art. II.380.10.- Categorización ambiental.- Para efectos de la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales y de las demás disposiciones previstas en el Subsistema, todas las obras, proyectos, actividades y en general toda acción regulada en esta ordenanza, que se desarrolle en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito y que supongan o generen impactos o riesgos ambientales, en virtud de la magnitud y significancia de los mismos, determinada como tal a través del proceso de evaluación de impactos, serán clasificadas dentro de las siguientes categorizaciones ambientales:

- 1. Actividades que generan impactos o riesgos ambientales significativos altos;*
- 2. Actividades que generan impactos o riesgos ambientales significativos bajos; y,*
- 3. Actividades que generan impactos o riesgos ambientales no significativos.*

Según la magnitud y significancia del impacto o riesgo ambiental que suponga o genere un determinado proyecto, obra o actividad, deberá someterse al procedimiento de regulación ambiental que le corresponda, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Categoría de Impactos o Riesgos Ambientales.

CATEGORÍA DE ACTIVIDADES SEGÚN IMPACTOS	PROCEDIMIENTO	REQUERIMIENTO	DOCUMENTO A OBTENER
Impactos Significativos Altos	Evaluación de Impactos Ambientales	EsIA, EsIA Expost	Licencia Ambiental
Impactos Significativos Bajos	Ficha Ambiental	Ficha de Identificación de Actividades e Impactos	Aprobación de Ficha
Impactos No Significativos	Automático	Cumplimiento de la GPA (inspección Expost)	En el marco de la LUAE
Impactos mínimos	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Fuente: Prevención y Control del Medio Ambiente - Ordenanza Metropolitana No. 0404, 2013

Actividades que generen impactos o riesgos ambientales significativos altos.- corresponden a esta categoría los proyectos, obras o actividades que a criterio de la Autoridad Ambiental Distrital, de conformidad con los criterios y parámetros establecidos en la presente ordenanza, tienen la potencialidad de generar, en cualquiera de sus fases, impactos o riesgos ambientales significativos altos, cuyo control se rige al cumplimiento de las acciones contempladas en la Licencia Ambiental otorgada.

Actividades que generen impactos o riesgos ambientales significativos bajos.- corresponden a esta categoría los proyectos, obras o actividades que a criterio

de la Autoridad Ambiental Distrital, de conformidad con los criterios y parámetros establecidos en la presente ordenanza, tienen la potencialidad de generar, en cualquiera de sus fases, impactos o riesgos ambientales significativos bajos, cuyo control se rige al cumplimiento de las acciones contempladas en la Ficha Ambiental otorgada.

Actividades que generen impactos o riesgos ambientales no significativos.-
corresponden a esta categoría los proyectos, obras o actividades que a criterio de la Autoridad Ambiental Distrital, de conformidad con los criterios y parámetros establecidos en la presente ordenanza, pudieren generar impactos o riesgos ambientales no significativos, y cuya ejecución se realiza de forma automática, sin necesidad de inspección previa.

El control de estas actividades se realizará ex post, sobre la base del cumplimiento de las Guías de Prácticas Ambientales emitidas por la Autoridad Ambiental Distrital.

Los grupos de actividades productivas que tengan capacidad de generar impactos ambientales no significativos, que no cuenten con una Guía de Prácticas Ambientales Sectorial específica, estarán sujetos al cumplimiento de la Guía de Prácticas Ambientales General.

Todas aquellas actividades que no se encuentren categorizadas como de impacto significativo alto, bajo o no significativo, se presumirá que provocan impactos o riesgos ambientales mínimos y por tanto no requerirán de ningún proceso de evaluación de impacto ambiental, ni de autorización ambiental". (Prevención y Control del Medio Ambiente - Ordenanza Metropolitana No. 0404, 2013, págs. 8, 9, 10)

ACUERDO MINISTERIAL No. 131

El Acuerdo Ministerial establece en sus siguientes artículos:

POLÍTICAS GENERALES PARA PROMOVER LAS BUENAS

PRÁCTICAS AMBIENTALES EN ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO

“Art. 1.- El presente Acuerdo Ministerial tiene como objeto promover las buenas prácticas en entidades del sector público para apoyar en la reducción de la contaminación ambiental.

Art. 2.- Ámbito de aplicación.- las siguientes políticas generales para establecer las buenas prácticas ambientales serán de aplicación obligatoria para las entidades a las que se refiere el Art. 141 de la Constitución de la República del Ecuador, inciso segundo.

Podrán acogerse a este Acuerdo Ministerial de manera voluntaria las demás Instituciones del sector público determinadas en el Art. 225 de la Constitución de la República del Ecuador.

Art. 4.- Las instituciones sujetas al presente Acuerdo Ministerial, tendrá que notificar hasta el 31 de enero de cada año al Ministerio del Ambiente, sus indicadores de gestión de buenas prácticas ambientales que serán: consumo de agua, consumo de energía, kilogramos de papel consumidos, kilogramos de papel reciclado y manejo de residuos y desechos calculados por persona.

Art. 5.- Se crea el Reconocimiento: “Reconocimiento Ecuatoriano Ambiental” – REA -, que se otorgará a la entidad que reduzca su porcentaje de contaminación

a través de buenas prácticas ambientales y frente a las demás entidades públicas.

Art. 6.- Las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial deberán obligatoriamente realizar una capacitación permanente a sus funcionarios y funcionarias, de tal manera que tengan el conocimiento adecuado para implementar las actividades de buenas prácticas ambientales de su institución.

Art 7.- Las instituciones sujetas a este Acuerdo Ministerial implementarán programas de difusión para la disposición adecuada de los desechos, ahorro de agua, ahorro de energía, prohibición de fumar, entre otras disposiciones que sean buenas prácticas ambientales”. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)

ACUERDO MINISTERIAL No. 068

El Acuerdo Ministerial establece en sus siguientes artículos:

CAPÍTULO I

REGIMEN INSTITUCIONAL

“Art. 3.- Obligaciones Generales.- Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento informado previo, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y

posiciones ancestrales. Igualmente deberá considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida”. (Sistema Único de Manejo ambiental - Acuerdo Ministerial No. 068, 2013, pág. 3)

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

La Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” cuenta con una política de calidad validada por la Norma Internacional ISO 9001, además de contar con una Misión y una Visión:

MISIÓN DE LA ESMIL

“La misión que cumple la Escuela Superior Militar “ELOY ALFARO” es: “Formar Oficiales en el grado de Subtenientes de Arma y Servicios, con conocimientos, aptitudes y actitud que les permitan comandar, educar, administrar y representar al reparto dispuesto a su nivel y/o similares, para desenvolverse eficientemente en su campo ocupacional y de acuerdo al perfil profesional en vigencia; además, formar Oficiales Especialistas para satisfacer las necesidades técnicas del Ejército ecuatoriano”. (ESMIL, 2014)

VISIÓN DE LA ESMIL

“Para el 2021 ser líder entre las instituciones de educación superior del país en la formación académica, militar y física ofreciendo un sistema educativo de calidad, disponiendo de una infraestructura moderna, con procesos claramente definidos para satisfacer las necesidades del Ejército ecuatoriano y del país en el ámbito de la defensa y desarrollo, entregando subtenientes de arma, servicios y tenientes especialistas”. (ESMIL, 2014)

POLÍTICA DE CALIDAD DE LA ESMIL

Formar oficiales con educación integral fundamentada en principios y valores éticos, morales y cívicos, con el fin de satisfacer las necesidades del Ejército Ecuatoriano y las expectativas de la sociedad, cumpliendo las Normas internacionales ISO 9001-2008 a través de un proceso de mejoramiento continuo". (ESMIL, 2014)

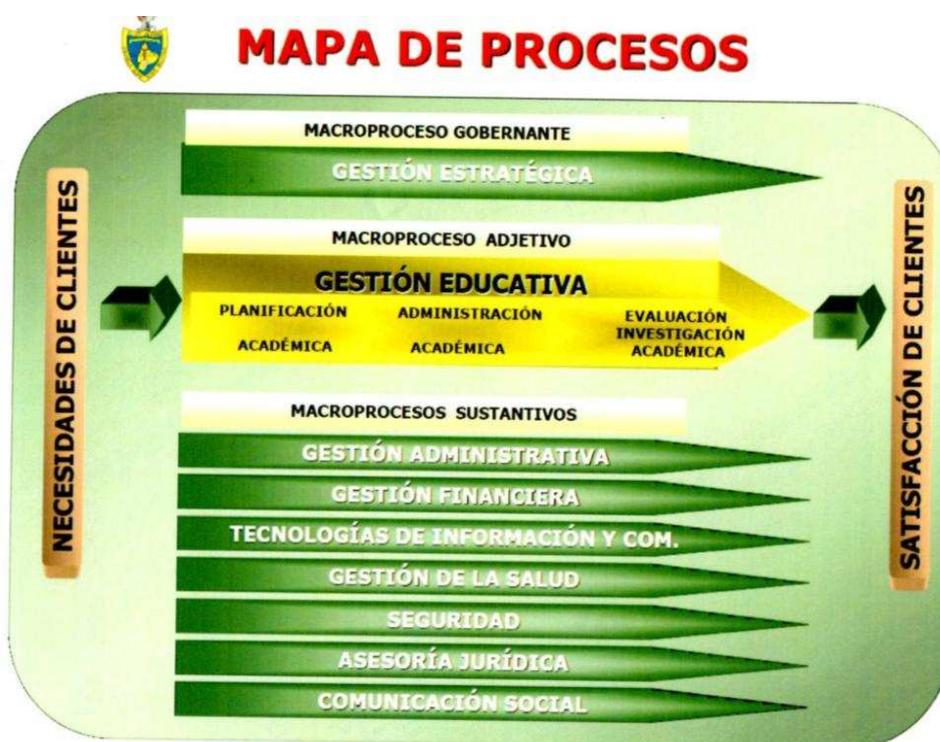


Figura 2. Mapa de Procesos para el Mejoramiento Continuo.

Fuente: ESMIL, 2014

CAPÍTULO III

3. LEVANTAMIENTO DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL

3.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Mediante la visita de campo realizada el 26 de agosto de 2013 a la ESMIL, pudimos realizar el alcance de estudio:



Figura 3. Croquis del Área de Estudio.

3.2 GENERACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL

Mediante las visitas de campo realizadas los días 26 de agosto del 2013, 05 de abril de 2014 y 13 y 20 de mayo de 2014 a la ESMIL, para determinar los problemas ambientales, se han analizado los siguientes factores:

3.2.1 CLIMA

Los datos de climatología de esta zona se los han tomado, como referencia, de la Estación Meteorológica “CALDERÓN” del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, por ser la más cercana al proyecto.

“El clima en el área de estudio pertenece a Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo”. (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Tabla 2. Datos de la Estación Meteorológica Calderón.

Código	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Tipo	Distancia Proyecto
M345	CALDERÓN	00°5'54" S	78°25'15" W	2645	PV	7,4 km sureste

Fuente: Anuario Meteorológico, 2010

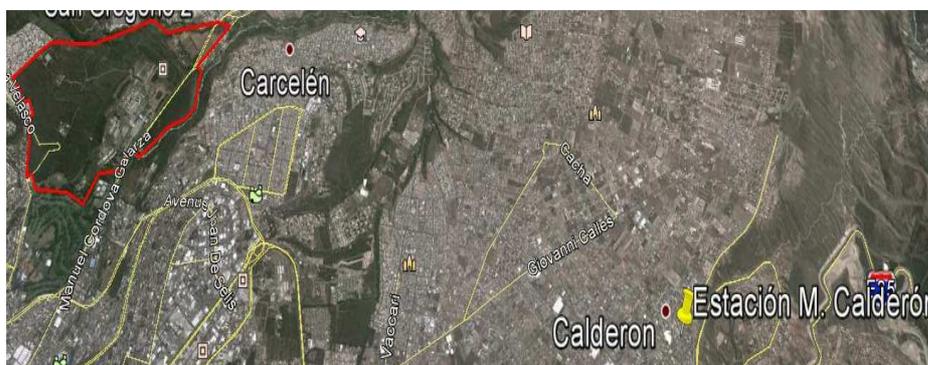


Figura 4. Ubicación de la Estación Meteorológica.

Fuente: Imagen Google Earth, 2010.

Precipitación total mensual mm/mes año 2010:

Tabla 3. Datos de Precipitación Mensual.

<i>Meses</i>	<i>mm/mes</i>
ENERO	11,6
FEBRERO	36,6
MARZO	19,2
ABRIL	116,8
MAYO	82,6
JUNIO	--
JULIO	47,2
AGOSTO	9,7
SEPTIEMBRE	75,2
OCTUBRE	18,8
NOVIEMBRE	126,6
DICIEMBRE	105,7
SUMA	650
PROEMDIO MES	59,09

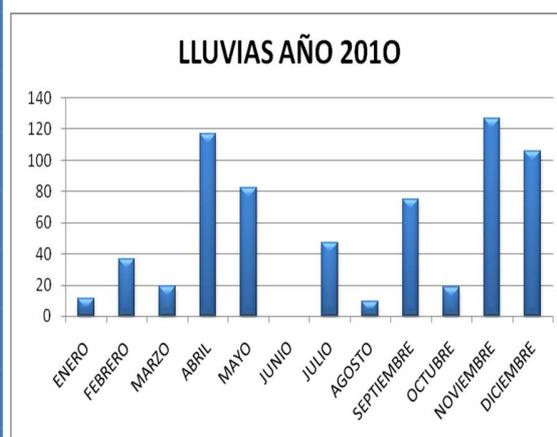


Figura 5. Datos de Precipitación Mensual.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2010

“No existe registro de temperatura media anual en esta estación”. (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

3.2.2 INVENTARIO DE RECURSOS FORESTALES Y ANIMALES (FLORA Y FAUNA)

“**FLORA:** Según Sierra (1993), esta área corresponde a la formación natural Matorral seco montano, y por observación directa se determinó”: (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Cuadro 2. Cuadro de Especies Florísticas Observadas.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBR COMÚN
ADOXACEAE	<i>Sambucusnigra</i> L.	Tilo
AGAVACEAE	<i>Agave aff. Americana</i> L.	penco
ARECACEAE	<i>Coco nucifera</i> L.	palmera
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth	ñachag
ASTERACEAE	<i>Taraxacumofficinale</i> Weber ex F.H	diente de león
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz &Pav.) Pers.	chilca
BIGNONIACEAE	<i>Tecomastans</i> (L.)Juss EX Kunth	cholán
BIGNONIACEAE	<i>Delostomasp.</i>	yalomán
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia sp.</i>	guaycundo
CACTACEAE	<i>Opuntia sp. 1</i>	x
CACTACEAE	<i>Opuntia sp. 2</i>	x
CAESALPINIACEAE	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina)Kuntze	x
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	ciprés
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd EX Klotzsch	estrella de panamá
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.1</i>	x
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.2</i>	x
FABACEAE	<i>Retama sphaerocarpa</i> L.	retama

Continúa



FABACEAE	<i>Daleacoerulea (L. f.) Schinz&Thell.</i>	<i>trébol azul</i>
JUNGLANDACEAE	<i>Junglans neotropica Diels</i>	<i>tocte</i>
LILIACEAE	<i>Liliumsp.</i>	<i>azucena africana</i>
MALVACEAE	<i>Hibiscus sp.</i>	<i>cucardas</i>
MIMOSACEAE	<i>Acacia melanoxyloR.Br.</i>	<i>acacia negra</i>
MIMOSACEAE	<i>Acacia macracantha Humb. & Bonpl. Ex Willd.</i>	<i>algarrobo</i>
MIMOSACEAE	<i>Mimosa sp.</i>	<i>x</i>
MYRTACEAE	<i>Eucaliptus globulus Labill.</i>	<i>eucalipto</i>
OLEACEAE	<i>Chionanthus pubescens Kunth</i>	<i>arupo</i>
PINACEAE	<i>Pinus radiata D. Don</i>	<i>pino</i>
POACEAE	<i>Pennisetum clandestinum Hochst. exChiov.</i>	<i>quicuyo</i>
POACEAE	<i>Eragrostissp.</i>	<i>millin</i>
POACEAE	<i>Zea maysL.</i>	<i>maíz</i>
ROSACEAE	<i>Prunus serotinasubsp. capuli(Cav.) McVaugh</i>	<i>capulí</i>
RUTACEAE	<i>Citrus limon (L.) Burn.f.</i>	<i>limón</i>
SALICACEAE	<i>Populus alba L.</i>	<i>álamo blanco</i>
VERBENACEAE	<i>Lantana camaraL.</i>	<i>supirroza</i>
VERBENACEAE	<i>Lantana sp.</i>	<i>x</i>

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

“**Nota:** La intervención antrópica ha modificado el paisaje natural, en donde ha causado impacto directo en la cobertura vegetal y el paisaje natural”. (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

“**FAUNA:** Según Albuja (1980), el lugar de estudio corresponde; al piso zoo geográfico del Ecuador Templado, que se encuentra ubicado en estribaciones y

valles, a una altitud de 1800 – 2000 a 2800 – 3000 m.s.n.m., con un clima temperado.

Los resultados que se obtuvieron fueron las especies que se registran a continuación”: (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Cuadro 3. Lista de Mamíferos.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
EQUIDAE	<i>Equus sp.</i>	<i>Caballo</i>
MURIDAE	<i>Mus musculus</i> <i>Linnaeus</i>	<i>ratón</i>
MURIDAE	<i>Rattusrattus Linnaeus</i>	<i>rata</i>

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

Cuadro 4. Lista de Aves.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
COLUMBIDAE	<i>Columba fasciata</i> Say	<i>paloma</i>
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs)	<i>tórtola</i>
EMBEREZIDAE	<i>Zonotrichiacapensis</i> (Muller)	<i>gorrión</i>
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus	<i>quilico</i>
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis</i> sp.	<i>guiracchuro</i>
TROCHILIDAE	<i>sp.</i>	<i>colibrí</i>
TURDIDAE	<i>Turdusfuscater</i> Lafresnaye&d'Orbigny	<i>mirlo</i>

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

Cuadro 5. Lista de Insectos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
COLEOPTEROS	<i>Escarabidae</i>	<i>sp. 1</i>	<i>escarabajo</i>
DIPTEROS	<i>Bombilidae</i>	<i>sp.</i>	<i>moscas</i>
HIMENOPTEROS	<i>Formicidae</i>	<i>sp.</i>	<i>hormigas</i>
HIMENOPTEROS	<i>Vespidae</i>	<i>sp.</i>	<i>Avispas</i>
HIMENOPTEROS	<i>Apidae</i>	<i>Apis sp.</i>	<i>Abeja</i>
LEPIDOPTERA		<i>sp. 1</i>	<i>mariposa</i>
LEPIDOPTERA		<i>sp. 2</i>	<i>mariposa</i>
LEPIDOPTERA		<i>sp. 3</i>	<i>mariposa</i>
LEPIDOPTERA		<i>sp.1</i>	<i>polilla</i>
ORTOPTEROS	<i>Acridae</i>	<i>sp.</i>	<i>langostas</i>
ORTOPTEROS	<i>Acridae</i>	<i>sp.</i>	<i>saltamontes</i>
ORTOPTEROS	<i>Grillidae</i>	<i>sp.</i>	<i>grillos</i>

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

“Nota: No se registraron especies endémicas o que se encuentren en peligro.

La siguiente tabla indica las coordenadas y las alturas en donde se realizaron la toma de datos. Las coordenadas fueron tomadas en un GPS Garmin etrex en unidades UTM, calibrados en WGS 84”: (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Tabla 4. Coordenadas de los puntos muestreados.

COORDENADAS			
PUNTO	Latitud (N)	Longitud (E)	ALTURA (m)
1	779894	9990550	2671
2	780441	9991614	2612
3	780021	9991542	2622
4	779588	9991504	2645
5	779506	9991182	2673
6	778218	9990973	2816
7	778345	9991130	2815
8	777963	9990640	2819
9	778291	9990302	2790
10	778734	9989686	2697
11	779339	9989914	2682
12	779636	9990170	2678

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

3.2.3 ÁREA DE INFLUENCIA (Ver Anexo 1)

El área de influencia se la ha dividido en dos partes: área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII). Obteniéndose la información mediante el Mapa del Alcance de Estudio. Para el desarrollo de éstos mapas, según el Ministerio del Ambiente, se deben considerar áreas con zonas delimitadas, es decir, no se deben usar buffers circulares o rectangulares.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA: el AID se la ha determinado mediante análisis espacial con orto fotos, tomando en cuenta el predio total y las áreas directamente colindantes con la escuela, que son las siguientes:

“El predio del proyecto comprende 346,42 Ha. aproximadamente, de las cuales la parte de infraestructura edificaría y vías de acceso comprenden un 30% aproximado de la totalidad de su superficie, y el 70% comprende bosques

plantados, áreas verdes y terrenos sin infraestructura". (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Cuadro 6. Área de Influencia Directa Antrópica.

Medio Social	Nombre	Ubicación
Vía	Av. Manuel Córdova Galarza	Colindante Este
Club	Quito Tenis Golf Club	Colindante Sur
Urbanización	San José de Cangahua	Colindante Suroeste
Urbanización	La Unión	Colindante Oeste
Urbanización	Consejo Provincial	Colindante Noroeste
Urbanización	Urb. Del Arquitecto	Colindante Norte
Urbanización	San Gregorio 2	Colindante Norte
Urbanización	La Campiña	Colindante Norte

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 7. Área de Influencia Directa Hídrica.

Medio Hídrico	Nombre	Ubicación
Quebrada	Chitahuaycu	Colindante Norte
Quebrada	Parcayacu	Colindante Sur
Quebrada	El Colegio	Colindante Este

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA: el AII se la ha determinado mediante análisis espacial con ortofotos, tomando en cuenta los sectores indirectamente afectados y especialmente sectores afectados por congestión vehicular debido a la presencia de la escuela, que son las siguientes:

Cuadro 8. Área de Influencia Indirecta Antrópica.

Medio Social	Nombre	Ubicación
Redondel	El Condado	Sur
Parroquia	Pomasqui	Norte
Urbanización	Pusuquí (Urb. De Policías)	Noreste
Urbanización	La Victoria	Este

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 9. Área de Influencia Indirecta Hídrica.

Medio Hídrico	Nombre	Ubicación
Río	Pusuquí	Este

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

3.2.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS O COMUNES

El manejo de los desechos sólidos comunes de toda la Escuela Militar ELOY ALFARO se la realiza recolectándola de las diferentes edificaciones (con excepción de la Caballeriza y del Policlínico), sin ningún tipo de reciclaje ni clasificación, y llevándola a los 10 contenedores ubicados cerca del polígono de tiro en dos lugares (A y B) de 5 contenedores cada uno. Luego EMASEO realiza la recolección de dicha basura los días martes, jueves y sábados.

Lugar de Acopio A

Coordenadas UTM WGS84: 779483m E, 9991018m N.



Figura 6. Lugar de Acopio A.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Lugar de Acopio B

Coordenadas UTM WGS84: 779286m E, 9990385m N.



Figura 7. Lugar de Acopio B.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Estos desechos pueden emitir gases de efecto invernadero como el metano (CH_4) producido por la descomposición de la materia orgánica y además de contaminar el suelo, e incluso aguas subterráneas, por lixiviados.

CABALLERIZA: parte de los residuos comunes de la caballeriza son depositados en una fosa, de coordenadas UTM WGS84: 779944m E, 9991515m N, sin ningún tipo de reciclaje ni clasificación, para luego ser quemados.



Figura 8. Fosa para depósito de residuos.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Mientras que los residuos orgánicos provenientes de los caballos son depositados en el suelo (intemperie) para luego ser utilizados como abono.



Figura 9. Compostaje.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Estos desechos pueden emitir gases de efecto invernadero como el metano (CH_4) producido por la descomposición de la materia orgánica y además de contaminar el suelo, e incluso aguas subterráneas, por lixiviados.

3.2.5 MANEJO DE RESIDUOS VETERINARIOS Y HOSPITALARIOS

EN LA CABALLERIZA: los residuos hospitalarios de tipo veterinario (jeringuillas, catéteres, etcétera) se los recolecta en dos galones, para luego ser trasladados a la bodega en el Policlínico.



Figura 10. Galón para recolección de residuos veterinarios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

EN EL POLICLÍNICO: los residuos hospitalarios se los recolecta en cuatro contenedores de diferente color para clasificarlos según el tipo de desecho: rojo para infecciosos, negro para residuos comunes, botella rotulada para corto punzantes y cartón rotulado para desechos especiales (Como lo indica el Ministerio de Salud). Los mismos que serán trasladados a la bodega del Policlínico.



Figura 11. Tachos diferenciados para residuos hospitalarios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

BODEGA: dicho lugar cumple con los requerimientos del Ministerio de Salud, como piso y paredes cubiertas con baldosa, contenedores para clasificación de desechos, toma de agua para desinfección y puertas metálicas de fácil acceso con su seguro individual.



Figura 12. Bodega del Centro Médico.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Finalmente EMGIRS – EP (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos) es la encargada de llevarse todo este tipo de residuos hospitalarios una vez al mes.

3.2.6 AGUA POTABLE

El agua utilizada en la ESMIL para consumo y demás actividades, se la obtiene mediante Captación proveniente de:

- Dos pozos profundos (Agua Subterránea)
- Una vertiente (Pailuco)
- Red Pública del Municipio (Agua Potable)

Agua la cual, mediante bombeo, es almacenada en un Tanque Cisterna de 600 metros cúbicos de volumen, para luego distribuirla a toda la Escuela por gravedad.



Figura 13. Tanque Cisterna de 600m³.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

3.2.7 AUTO CENTRO Y GASOLINERA

AUTO CENTRO: Aquí se realizan actividades de lavado de autos, mantenimiento y cambio de aceite de los mismos. Esta última actividad deja como residuos aceite, el cual es almacenado en dos tanques para que luego el municipio se encargue de su posterior tratamiento.



Figura 14. Tanques para almacenar aceite.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

El almacenamiento de este residuo de aceite no es manejado con las debidas precauciones, por lo que existen fugas hacia el alcantarillado interno de la Escuela y derrames al suelo.



Figura 15. Derrame de aceites al alcantarillado interno.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

La ESMIL cuenta con cuenta con: 3 buses y 4 busetas, además de 3 camionetas:



Figura 16. Automóviles propiedad de la ESMIL.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

El cambio de aceite a las camionetas se las realiza cada mes aproximadamente, utilizando 1,5 galones en cada una.

Entre los buses y busetas, se usan para cambio de aceite, alrededor de 45 galones mensualmente.

No se cuenta con un registro físico de consumo mensual (o de cualquier periodo de tiempo) del consumo de aceite por galones y lavados de autos.

GASOLINERA: existe la estación de servicios o despacho de gasolina, como también el tanque de almacenamiento de gasolina, donde se deberá constatar el cumplimiento de las normas de almacenamiento y distribución para gasolineras.



Figura 17. Bombas despacho de gasolina y tanque de almacenamiento.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

La estación de gasolina ya no se encuentra en funcionamiento por motivo de un posible cierre de sus servicios. Por lo que no se podrá realizar su respectivo plan de manejo ya que los Estudios de Impacto Ambiental Ex Post son aplicables excepcionalmente a las actividades o acciones en funcionamiento, según la Ordenanza Metropolitana No. 0404.

3.2.8 COCINA – COMEDOR DE CADETES Y AUTORIDADES

No existe tratamiento diferenciado en la recolección de desechos orgánicos.



Figura 18. Lugar de Acopio de Residuos de Cocina.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

BOMBA DE GAS LICUADO: Se utiliza gas licuado por sistema de bombona centralizado para la cocina, proveniente de un cuarto no apropiado para control y seguridad.



Figura 19. Bomba de Almacenamiento de Gas Licuado.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

Para situaciones ante emergencias el cuarto de calderos consta con un extintor móvil:



Figura 20. Extintor móvil para incendios o derrames químicos.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

Existen fugas de agua y aceite en el cuarto de bombas.



Figura 21. Fugas de aceite y agua en la Bomba de Almacenamiento.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

3.2.9 CUARTO DE LAVADO

La lavandería tiene un horario continuo de actividades de 7:30 AM a 3:30 PM. Cuenta con tres áreas: lavado, secado y planchado:

ÁREA DE LAVADO: El área de lavado cuenta con 6 máquinas, 1 grande con una capacidad de 300 lb y 5 pequeñas con una capacidad de 60 lb cada una.



Figura 22. Lavadoras de 300 lb y 60 lb respectivamente.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

Los productos que utilizan en el área de lavado son: jabón líquido y suavizante. De estos dos, en la lavadora grande se utiliza 200 cm³ por lavada, mientras que en la lavadora pequeña se utilizan una cantidad de 60 cm³ por lavada.

No se cuenta con un registro de la cantidad de detergente usado al mes, ni el número de veces que utilizan cada lavadora al día.

ÁREA DE SECADO: El área de secado cuenta con 3 secadoras, 1 grande y 2 pequeñas.



Figura 23. Secadora Grande y Secadoras Pequeñas respectivamente.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

ÁREA DE PLANCHADO: El área de planchado cuenta con 3 planchas, una industrial que es para planchar los manteles y 2 pequeñas para el planchado de camisas, chaquetas y pantalones.



Figura 24. Plancha Industrial y Planchas Pequeñas respectivamente.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

3.2.10 POLÍGONO DE TIRO

El polígono de tiro no es usado constantemente, solamente se lo usa en instrucciones de tiro y competencia, por lo que no se evidencia contaminación por ruido.

Los casquetes son recogidos y entregados a material bélico, para que exista constancia que se ha realizado el tiro para luego ser entregado al COLAG, unidad del Fuerte Militar “El Pintado” que es la encargada de provisionar la munición.



Figura 25. Polígono de Tiro.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Mediante la visita de campo, se realizó la medición de niveles de ruido mediante el Sonómetro SoundPro SE/DL para el Polígono de Tiro, los puntos muestrales se los planificaron en los límites del predio, pero no se registraron niveles superiores al nivel de ruido normal captado por el sonómetro, es decir, los disparos producidos por el polígono de tiro no sobrepasan la contaminación auditiva general que existe en la zona, generada ya sea por contaminación auditiva vehicular, viento, eco, etcétera.

Por lo que por el Polígono de Tiro no se evidencia contaminación por ruido en el área de influencia, por no generar niveles exagerados de decibeles, ni tampoco por ser un ruido constante.

3.2.11 AUDITORIO “ELOY ALFARO”

El auditorio es utilizado para conferencias, ceremonias, charlas o capacitaciones.



Figura 26. Auditorio “Eloy Alfaro”

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

El Auditorio de la escuela cuenta con un sistema de emergencias como se muestra en las siguientes figuras:



Figura 27. Aviso de Salida de Emergencia.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

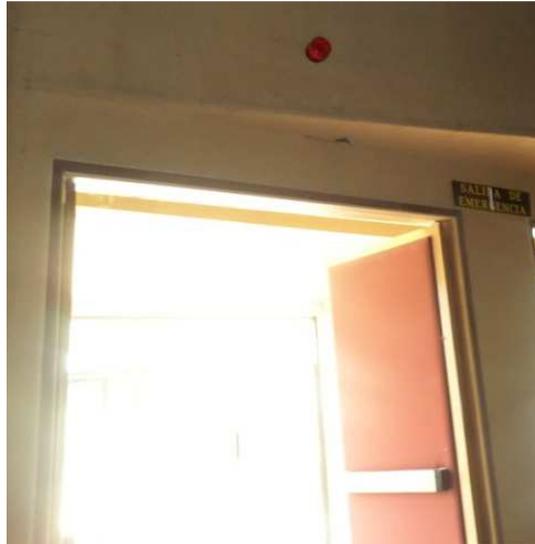


Figura 28. Luces de Alerta para Emergencias.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Además, los baños del Auditorio no cuenta con lavabos de control de caudal y temporizadores, aunque los urinarios sí, hay q tomar en cuenta que existe avisos informativos sobre el ahorro de agua.



Figura 29. Lavabos e informativo sobre ahorro de agua.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014



Figura 30. Urinarios con Temporizadores.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Finalmente pudimos constatar que todo el auditorio cuenta con luces fluorescentes:

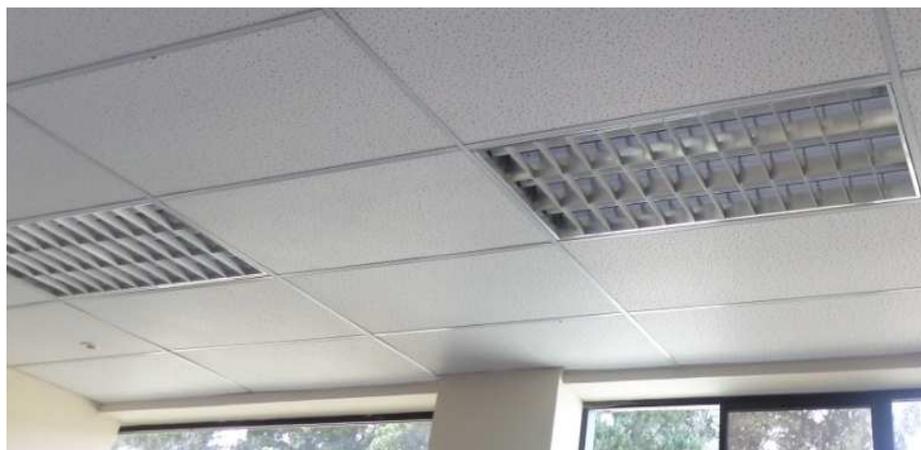


Figura 31. Focos Fluorescentes.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

3.2.12 COLISEO

El coliseo de la ESMIL se encuentra en mantenimiento, los trabajos que se encuentran realizando dentro de este le está cambiando el techo y piso por el próximo mundial de cadetes a desarrollarse en 2014.



Figura 32. Coliseo en Remodelación.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Los lavamanos y urinarios del coliseo son automáticos con temporizador y control de caudal.



Figura 33. Lavabos e Inodoros respectivamente.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Además los focos utilizados en todo el coliseo son fluorescentes y se evidencia el aprovechamiento de luz natural mediante tragaluces.



Figura 34. Tragaluces y Focos Fluorescentes.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

3.2.13 PISCINAS

La ESMIL cuenta con dos piscinas, una olímpica y otra de saltos:

Tabla 5. Datos de las Piscinas de la ESMIL.

	
PISCINA OLÍMPICA	PISCINA DE SALTO
Longitud: 50x20 metros	Longitud: 25x20 metros
Profundidad: 2.30 metros	Profundidad: 7 metros
Temperatura: 28 °C	Temperatura: 13-15 °C
Volumen: 2875 m ³	Volumen: 3500 m ³

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 13/05/2014

Las normas para el uso de las piscinas son:

- Visualizar el elemento salvavidas
- Realizar calentamiento antes de ingresar
- Depositar los desechos en su lugar
- Utilizar un adecuado vestuario:
 - Zapatillas
 - Toalla y jabón

- Malla de baño (hombres)
- Terno de baño (damas)
- Gorro de baño (damas)
- Lentes de natación (todos)

Recomendaciones para el uso de las piscinas:

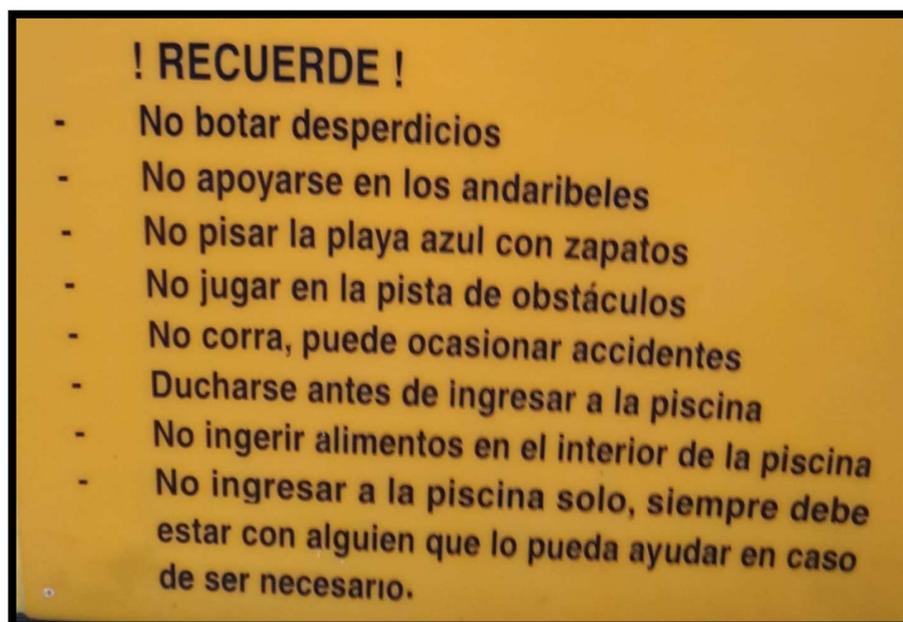


Figura 35. Normas para el uso de las Piscinas.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 13/05/2014

El agua de las piscinas es reemplazada de 4 a 5 años, dependiendo del uso que se le dé, las aguas residuales son descargadas directamente al alcantarillado interno de la escuela.

Además a las piscinas se les realizan mantenimiento adecuado diario para alargar su vida útil, utilizando distintos químicos para su mantenimiento como son:

- pH: productos para controlar el pH de la piscina;
- Limpiadores: productos especialmente formulados para hacer de la limpieza de la piscina , tanto interior como exterior;
- Anti algas: productos para la eliminación de algas; y,
- Cloro: como uno de los productos químicos más comunes, el cloro desinfecta el agua de las piscinas eliminando las bacterias, los virus y los residuos inorgánicos.

Las piscinas tienen mantenimiento diario mediante químicos:

Tabla 6. Uso de Químicos en las Piscinas.

Químico	Característica	Cantidad Aprox.
Cloro Granulado	microbiológico	6 Kilos/día
Sanicud	algas y hongos	4.6 Kilos/día
Flokulante	aclarado del agua	10 Kilos/semana

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 13/05/2014

Además, el promedio de vida del agua de las piscinas es de aproximadamente 10 años, y su funcionamiento es de ciclo continuo, es decir, el agua entra y sale mediante drenaje.

No se cuenta con un registro físico de consumo mensual (o de cualquier periodo de tiempo) del consumo de productos de limpieza y desinfección de las piscinas.

CALDEROS: El mantenimiento de los calderos se lo hace semanalmente en un horario nocturno por ingenieros y personal capacitado y experimentado en el tema, usando el químico llamado desincrustante, químico que se emplea para eliminar el depósito de sales que se forma en las paredes de vapor y tuberías.



Figura 36. Calderos de la Piscina.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 13/05/2014

Aunque se puede evidenciar fugas de agua en las tuberías del caldero.

Además no se cuenta con un registro, semanal o mensual, del mantenimiento de los calderos, por lo que no se puede constatar dicho mantenimiento semanal por parte de ingenieros y personal capacitado.

3.2.14 QUEBRADA CHITAHUAYCU

En la quebrada norte, de coordenadas UTM WGS84: 779001m E, 9991102m N, que desemboca en la quebrada Chitahuaycu, podemos observar un mal manejo de esta microcuenca, ya que se evidencia escombros, basura, neumáticos, restos de computadoras, que producen contaminación.



Figura 37. Quebrada Chitahuaycu.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

3.2.15 SITIOS SEGUROS

La información obtenida nos dice que los sitios seguros de toda la ESMIL ante situaciones de emergencias, naturales o antrópicos, son los siguientes:



Figura 38. Patio de Formación.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014



Figura 39. Campo de Marte.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014



Figura 40. Parqueadero Comedor.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 05/04/2014

3.2.16 CAPTACIÓN DE AGUA PARA RIEGO

Se capta aguas provenientes de lluvias, y aguas residuales del Club Quito Tennis mediante tuberías, las cuales depositan el agua en un tanque para utilizarla posteriormente como riego de áreas verdes. Dichas aguas residuales también tienen descarga en la Quebrada Parcayacu limitante con la ESMIL.



Figura 41. Tanque de Captación.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

3.2.17 DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS

La descarga de aguas servidas de toda la ESMIL se lo hace por una única salida directamente a la Quebrada “El Colegio” sin ningún tratamiento previo.



Figura 42. Caja de revisión previa a la descarga.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

3.2.18 MUESTREO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

El muestreo se lo realizó el día 20 de Mayo de 2014, en la caja de revisión de coordenadas: UTM WGS84: 779898m E, 9990523m N, punto cercano a la garita principal de la ESMIL y próximo a la Quebrada “El Colegio”.

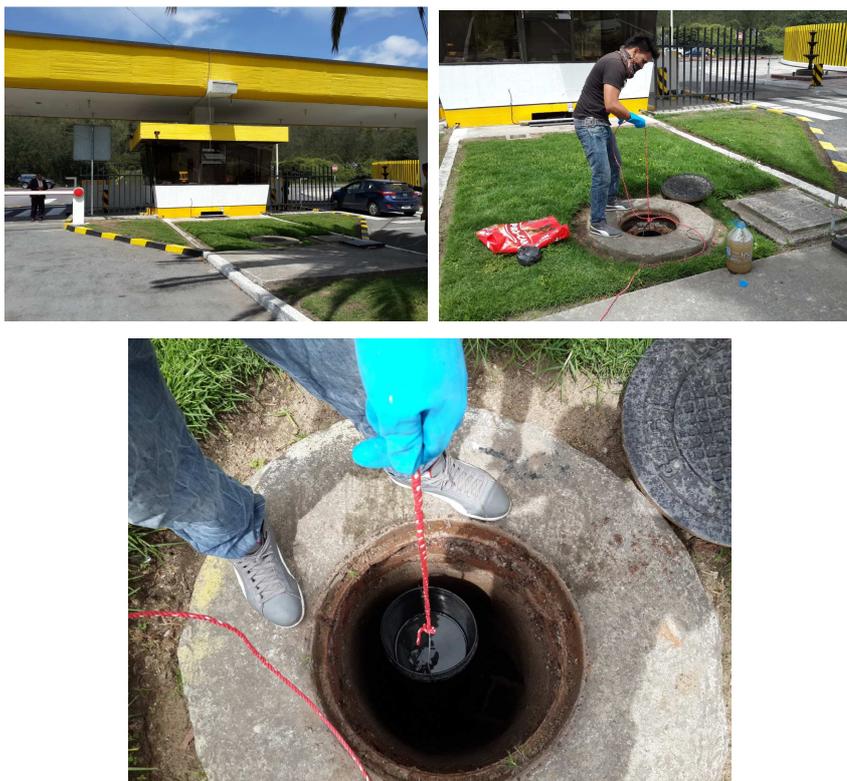


Figura 43. Muestreo de Aguas.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL

En el presente capítulo se presentan los resultados, producto de investigación, cálculos y análisis de laboratorio, del levantamiento del diagnóstico socio ambiental que amerita de los procesos antes mencionados para cuantificar y cualificar su gestión:

AUTO CENTRO:

El cambio de aceite a las camionetas se las realiza cada mes aproximadamente, utilizando 1,5 galones en cada una.

3 camionetas = **utilizan 4,5 galones mensualmente.**

Entre los buses y busetas, se usan para cambio de aceite, alrededor de **45 galones mensualmente.**

Obteniendo como resultados que la ESMIL utiliza mensualmente un promedio de 50 galones mensuales.

ÁREA DE LAVADO:

Según estudios realizados por el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor (PROFECO), Ciudad de México, en la página 30 se obtiene que: una lavadora de 29 lb a 31 lb (30 lb promedio) consume, en un ciclo completo, un promedio de 156 lt de agua, en un tiempo promedio de 50 minutos. (Lavadoras de Ropa Automáticos, 2007)

Si tomamos en cuenta que el cuarto de lavado trabaja 8 horas diarias, calculamos que cada lavadora trabaja alrededor de 9 veces (ciclos completos) al día, es decir:

1 Lavadora de 300 lb utiliza al día alrededor de:

Lavadora 30 lb = consume 156 lt en un ciclo

Lavadora 300 lb = 1560 lt en un ciclo

Lavadora 300 lb en 9 ciclos = **consume 14040 lt de agua al día**

Lavadora en 1 ciclo = consume 200 cm³ detergente

Lavadora en 9 ciclos = **consume 1800 cm³ de detergente al día**

5 Lavadoras de 60 lb utilizan al día alrededor de:

Lavadora 30 lb = consume 156 lt en un ciclo

Lavadora 60 lb = 312 lt en un ciclo

Lavadora 60 lb en 9 ciclos = consume 2808 lt de agua al día

5 lavadoras 60 lb = **consume 14040 lt de agua al día**

1 lavadora en 1 ciclo = consume 60 cm³ detergente

1 lavadora en 9 ciclos = consume 540 cm³ detergente

5 lavadoras en 9 ciclos = **consume 2700 cm³ detergente al día**

PISCINAS:

El agua de las piscinas es reemplazada de 4 a 5 años, dependiendo del uso que se le dé, las aguas residuales son descargadas directamente al alcantarillado interno de la escuela.

Es decir, que cada 4 años se vierten, de las dos piscinas (Olímpica = 2875 m³, Salto: 3500 m³), alrededor de 6375 m³ al alcantarillado.

Además a las piscinas se les realizan mantenimiento adecuado diario para alargar su vida útil, utilizando distintos químicos para su mantenimiento como: (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Uso de Químicos en las Piscinas.

Químico	Característica	Cantidad Aprox.
Cloro Granulado	microbiológico	6 Kilos/día
Sanicud	algas y hongos	4.6 Kilos/día
Flokulante	aclarado del agua	10 Kilos/semana
TOTAL		336.8 kilos mensuales

Es decir se usan alrededor de 336.8 kilos mensuales de desinfectantes y químicos para el mantenimiento de las piscinas.

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES:

Los análisis físico – químico de aguas residuales se lo realizó en el laboratorio certificado de la Universidad Central del Ecuador, facultad de Ciencias Químicas, en base a los parámetros establecidos en el Anexo A de la Resolución 002 – DMA – 2008, “CONTROL DE DESCARGAS LÍQUIDAS DE SECTORES PRODUCTIVOS”, numeral 5. Límites máximos permitidos para descargas líquidas por cuerpo receptor: (Dirección Metropolitana Ambiental, 2008)

Tabla 7. Límites máximos permisibles por cuerpo receptor.

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	
			Alcantarillado	Cauce de agua
Aceites y grasas	A y G	mg/l	100	50
Aluminio	Al	mg/l	5.0	5.0
Arsénico total	As	Mg/l	0.1	0.1
Cadmio	Cd	Mg/l	0.02	0.02
Cianuro	CN-	Mg/l	1.0	0.1
Cobre	Cu	Mg/l	1.0	1.0
Cromo Hexavalente	Cr-6	Mg/l	0.5	0.5
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	Mg/l	0.2	0.2
Fósforo Total	P	Mg/l	15	10
Hidrocarburos Totales	TPH	Mg/l	20	20
Materia flotante	Visible	-	Ausencia	Ausencia
Manganeso	Mn	Mg/l	10.0	2.0
Mercurio (total)	Hg	Mg/l	0.01	0.005
Niquel	Ni	Mg/l	2.0	2.0
Organoclorados totales	Concentración	Mg/l	0.05	0.05
Organofosforados totales	Concentración	Mg/l	0.1	0.1
Plomo	Pb	Mg/l	0.5	0.2
Potencial de hidrógeno	PH		5 a 9	5 a 9
Sulfuros	S	Mg/l	1.0	0.5
Sulfatos	SO4	Mg/l	400	1000
Temperatura	-	°C	< 40	< 35
Tensoactivos	MBAS	Mg/l	0.5	0.5
Zinc	Zn	Mg/l	2.0	2.0

Fuente: Dirección Metropolitana Ambiental, Resolución No 002, Capítulo III. 14 Octubre 2005.

Los análisis entregados el día 05 de Junio de 2014, nos dan como resultado que la descarga de Aguas Residuales al alcantarillado o cuerpo de agua municipal son:

Tabla 8. Resultados del Análisis de Aguas Residuales. (Ver Anexo 2)

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE		Análisis Agua ESMIL	
			Alcantarillado	Cauce de agua	RESULTADO	UNIDAD
Aceites y grasas	A y G	Mg/l	100	50	21.8	mg/l
Aluminio	Al	mg/l	5.0	5.0	1.53	mg/l
Arsénico total	As	Mg/l	0.1	0.1	0.0045	Mg/l
Cadmio	Cd	Mg/l	0.02	0.02	< 0.02	Mg/l
Cianuro	CN-	Mg/l	1.0	0.1	< 0.007	Mg/l
Cobre	Cu	Mg/l	1.0	1.0	< 0.05	Mg/l
Cromo Hexavalente	Cr-6	Mg/l	0.5	0.5	< 0.025	Mg/l
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	Mg/l	0.2	0.2	0.1333	Mg/l
Fósforo Total	P	Mg/l	15	10	10.5	Mg/l
Hidrocarburos Totales	TPH	Mg/l	20	20	< 0.5	Mg/l
Materia flotante	Visible	-	Ausencia	Ausencia	Presencia	-
Manganeso	Mn	Mg/l	10.0	2.0	0.05	Mg/l
Mercurio (total)	Hg	Mg/l	0.01	0.005	0.0002	Mg/l
Niquel	Ni	Mg/l	2.0	2.0	< 0.16	Mg/l
Organoclorados totales	Concentración	Mg/l	0.05	0.05	< 0.001	ug/l
Organofosforados totales	Concentración	Mg/l	0.1	0.1	< 0.0035	Mg/l
Plomo	Pb	Mg/l	0.5	0.2	< 0.09	Mg/l
Potencial de hidrógeno	PH		5 a 9	5 a 9	7.2	
Sulfuros	S	Mg/l	1.0	0.5	6.5	Mg/l
Sulfatos	SO4	Mg/l	400	1000	115	Mg/l
Temperatura	-	°C	< 40	< 35	19,8	°C
Tensoactivos	MBAS (2)	Mg/l	0.5	0.5	0.079	Mg/l
Zinc	Zn	Mg/l	2.0	2.0	0.18	Mg/l
Sólido Suspendido	SS	Mg/l	-	-	242	Mg/l
DBO5	-	Mg/l	-	-	133	Mg/l
DQO	-	Mg/l	-	-	387	Mg/l
Caudal	-	l/s	1,5 veces el caudal	4,5 dato referencial	1,8	l/s

Fuente: Análisis de laboratorio de la Universidad Central del Ecuador.

Con los datos marcados en la **Tabla 8.**, procedemos a calcular la carga contaminante que es el valor empleado en el seguimiento de las descargas líquidas no domésticas, determinado a través de la siguiente ecuación: (Dirección Metropolitana Ambiental, 2008)

$$CC = [((2DBO+DQO)/3)+SS]*Q, \text{ expresado en kilogramos por horas (kg/h)}$$

Donde: CC = carga contaminante

SS = sólidos suspendidos

DBO = demanda bioquímica de oxígeno

Q = caudal

DQO = demanda química de oxígeno

Obteniendo como resultado:

$$CC = 2,978 \text{ kg/h}$$

Según la Resolución No. 002 de la Dirección Metropolitana Ambiental en su **Tabla B.1:** **Para todos los sectores productivos**, el Límite Máximo Permissible de CC para el 2008 fue de 3,963 kg/h, mientras que para el 2010 es de 2,278 kg/h, lo que demuestra que la carga contaminante que produce la Escuela, sobrepasa apenas en 0,7 kg/h con los límites máximos permisibles del 2010 y no sobrepasa los límites permisibles para el 2008. Se recomienda implementar medidas preventivas y correctivas para mitigar este tipo de contaminación.

TABLA B.1: Para todos los sectores productivos, exceptuando al sector textil y al sector de bebidas gaseosas, embotelladoras y cervecería.

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE		
			Junio 2006 a Mayo 2008	Junio 2008 a Mayo 2010	Junio 2010
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (5 DÍAS)	D.B.O ₅	mg/l	172(A) 122 (C)	146(A) 96 (C)	120(A) 70 (C)
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	D.Q.O	mg/l	344(A) 214 (C)	292(A) 168 (C)	240(A) 123 (C)
SÓLIDOS SUSPENDIDOS	SS	mg/l	137(A) 92 (C)	116(A) 72 (C)	95(A) 53 (C)
CAUDAL	Q	l/s	4,5 ^a	4,5 ^a	4,5 ^a

Fuente: Dirección Metropolitana Ambiental, Resolución No 003, Capítulo III. 14
2005

Octubre

Como podemos observar, los únicos parámetros que sobrepasan los límites permisibles tanto para descargas al alcantarillado como a cauce de agua son:

- **Fósforo Total:** que sobrepasa en 0.5mg/l el límite de descarga para cauce de agua que es de 10 mg/l.
- **Materia Flotante:** existe presencia, es decir, no cumple ni con los límites de descarga al alcantarillado ni a cauce de agua.
- **Sulfuros:** que sobrepasa en 5.5 mg/l el límite de descarga para alcantarillado que es de 1 mg/l, y sobrepasa en 6 mg/l el límite de descarga para cauce de agua que es de 0.5 mg/l.
- **pH:** el Potencial de Hidrógeno de la descarga de la ESMIL es de 7,2; es decir, es neutro ligeramente alcalino, y se encuentra por debajo de los límites permisibles.

Por lo que se recomienda realizar los debidos tratamientos para reducir, controlar y mitigar estos parámetros que no cumplen con los límites máximos permisibles de descarga.

CAPÍTULO V

5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la evaluar los impactos ambientales, se deben definir las actividades, proceso, servicios y aspectos ambientales, que generen una alteración al ambiente, positiva o negativamente.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS QUE LIMITAN UN ÓPTIMO DESEMPEÑO AMBIENTAL

- Falta de un levantamiento del diagnóstico socio ambiental.
- Ausencia de planes de manejo ambiental.
- Inexistencia de programas, proyectos y/o actividades en pro del ambiente.
- Capacitaciones nulas acerca de reciclaje y medio ambiente.
- Desconocimiento de las leyes, normas, acuerdos y ordenanzas que rigen dentro del DMQ, acerca del medio ambiente, su control, prevención y mitigación.
- Carencia de una Política Ambiental que implemente las directrices para un óptimo funcionamiento en relación con sus diferentes procesos e interacción con el ambiente y la sociedad.

5.2 LISTADO DE ACTIVIDADES Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS ENCONTRADOS

Para el desarrollo del presente capítulo, los cuadros de descripción de las actividades o aspectos que causan algún tipo de impacto al medio ambiente, las hemos realizado utilizando la información levantada en campo, descrita en el **CAPÍTULO III – LEVANTAMIENTO DEL DIAGNÓSTICO SOCIO AMBIENTAL**.

Cuadro 10. Principales actividades que pueden generar impactos – ESMIL.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
ESMIL	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, contaminación visual	Aire, salud pública	si
	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si
	Ingreso y salida de vehículos	Contaminación al aire por Co2, contaminación auditiva	Aire, salud pública	si
	Uso del bosque intervenido	Contaminación al suelo	Suelo, flora, fauna	si
	Jardinería	Residuos como hojarascas, arbustos, ramas, etc.	Suelo, flora, fauna	si
	Uso de la Quebrada Chitahuaycu	Depósito de escombros, neumáticos, tecnología obsoleta, basura en general, lixiviados, generación de malos olores, contaminación visual	Agua, suelo, aire, salud pública	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 11. Principales actividades que pueden generar impactos – Edificio Comando.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Administrativo	Uso de material de oficina (impresiones, memos, carpetas, folders, etc)	Residuos de papel, cartón, plástico y metal	Organización socio económica, flora	si
	Uso de pilas, baterías y cartuchos de impresora	Residuos contaminantes, lixiviados	Agua, suelo, flora, salud pública	si
	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, contaminación visual	Aire, suelo, salud pública	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 12. Principales actividades que pueden generar impactos – Mecánica – Auto centro.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Auto centro	Cambio de aceite	Derrame de aceites, grasas y solventes, generación de malos olores	Agua, aire, salud pública	si
	Limpieza de vehículos	Contaminación de aguas por uso de jabones y detergentes	Agua	si
	Ingreso y salida de vehículos	Contaminación al aire por Co2, contaminación auditiva	Aire, salud pública	si
	Mantenimiento o automotriz	Residuos de fibras textiles, filtros usados, empaques, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros	Organización socio económica	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 13. Principales actividades que pueden generar impactos – Cocina – Comedor.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Cocina - Calderos	Preparación de alimentos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, lixiviados, contaminación visual	Aire, suelo, salud pública	si
	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si
	Uso de calderos	Desperdicio de agua por fugas, contaminación por gases	Agua, aire, salud pública	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 14. Principales actividades que pueden generar impactos – Piscina.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Piscina	Uso de las piscinas	-	Ninguna	no
	Mantenimiento de piscinas	Contaminación de aguas por uso de desinfectantes químicos	Agua	si
	Mantenimiento de calderos	Contaminación de aguas por uso de químicos	Agua	si
	Uso de calderos para calentamiento de piscinas	Contaminación por gases	Aire, salud pública	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 15. Principales actividades que pueden generar impactos – Polígono de Tiro.

SEC TOR	ACTIVIDAD /ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO	OBS
Polígono de tiro	Instrucción y práctica de tiro	Contaminación auditiva	Salud pública	si	Poca frecuencia
	Generación de residuos	Residuos de casquetes balísticos	Organización socio económica	si	

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 16. Principales actividades que pueden generar impactos – Lavandería.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Lavandería	Uso de lavadoras	Contaminación de aguas por uso de detergentes y suavizantes, desperdicio de agua	Agua	Si
	Uso de planchas	-	Ninguna	No
	Uso de secadoras	-	Ninguna	No

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 17. Principales actividades que pueden generar impactos – Caballerizas.

SECTOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO	OBS
Caballerizas	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si	
	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, contaminación visual	Aire, suelo, salud pública	si	
	Incineración de residuos comunes y de jardinería	Contaminación de aire, generación de malos olores	Aire	si	
	Generación de Compost	Gases de efecto invernadero, contaminación del suelo y agua por lixiviados	Agua, aire, suelo, salud pública	si	
	Generación de residuos veterinarios	Residuos como jeringuillas, agujas, catéteres, residuos contaminados, etc	Ninguna	no	Manejado por Gestor Ambiental

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 18. Principales actividades que pueden generar impactos – Centro Médico.

SECTOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO	OBS
Centro Médico	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si	
	Generación de residuos infecciosos	Residuos contaminados		no	Manejado por Gestor Ambiental
	Generación de residuos corto punzantes	Residuos como jeringuillas, agujas, etc		no	1

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 19. Principales actividades que pueden generar impactos – Auditorio.

SECTOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Auditorio	Exposiciones	-	Ninguna	no
	Conferencias	-	Ninguna	no

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 20. Principales actividades que pueden generar impactos – Coliseo.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Coliseo	Práctica de deportes	-	Ninguna	No
	Entrenamiento deportivos	-	Ninguna	No

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 21. Principales actividades que pueden generar impactos – Bar.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Bar	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, contaminación visual	Aire, salud pública	si
	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si
	Uso de material de oficina (impresiones de facturas y notas de venta)	Residuos de papel, cartón, plástico y metal	Organización socio económica, flora	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 22. Principales actividades que pueden generar impactos – Aulas.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPACTO
Aulas	Uso de material de educativo (cuadernos, libros, folders, impresiones, carpetas, marcadores de tinta, etc)	Residuos de papel, cartón, plástico y metal	Organización socio económica, flora	Si
	Uso de pilas, baterías y cartuchos de impresora	Residuos contaminantes, lixiviados	Agua, suelo, flora, salud pública	Si
	Uso de laboratorios	-	Ninguna	no
	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cuadro 23. Principales actividades que pueden generar impactos – Dormitorios.

SEC TOR	ACTIVIDAD/ ASPECTO	RESIDUOS Y/O CONTAMINANTES GENERADOS	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	IMPAC TO
Dorm itorio s	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos, generación de malos olores, contaminación visual	Aire, salud pública	si
	Generación de residuos comunes	Residuos de papel, cartón y plástico	Organización socio económica, flora	si

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

5.3 CRITERIOS DE PONDERACIÓN

Para realizar las respectivas valoraciones de los impactos encontrados, hemos tomado criterios de las siguientes publicaciones, libros, estudios o informes que a continuación detallamos: Manual de Evaluación de Impactos Ambientales de Proyectos por Jesús Collazos en 2005, Procedimientos para la Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales por Roberto Martínez en 2011, La Evaluación de Impactos Ambientales por Carlos Páez en 2003 y Estudio de Impacto Ambiental por Garmendia, Salvador y Crespo en 2006, los cuales se encuentran descritos en el MARCO TEÓRICO, en donde se hace referencia a la **Magnitud** que se la relaciona con la extensión o grado de la afectación al medio, mientras que a la **Importancia** se la relaciona con la significancia del impacto.

Por lo que para calcular los valores de magnitud e importancia, utilizaremos las siguientes formulas y categorías para ponderaciones, obtenidas de los criterios antes mencionados:

DURACIÓN (D):

Variable que indica el tiempo o periodo durante el cual se presenta el aspecto ambiental. (Páez, 2003)

Tabla 9. 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

EXTENSIÓN (E):

Variable que indica la distribución geográfica del aspecto ambiental. Se relaciona con el área de influencia de las operaciones. (Garmendia, Salvador, Crespo, & Garmendia, 2006)

Tabla 10. Extensión del Aspecto Ambiental.

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

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

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: (Martínez, 2011)

$$GA = (D+E)/2$$

Donde:

D: Duración

E: Extensión

Tabla 11. Grado de Afectación.

GRADO 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

NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS):

La naturaleza de la sustancia está 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 44.) de los productos o en la bibliografía de seguridad industrial. (Collin, 2010)



Figura 44. Rombo de Seguridad NFPA 704.

Fuente: Collin, 2010

Tabla 12. Naturaleza de la Sustancia del Aspecto Ambiental.

NATURALEZA 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

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. (Martínez, 2011)

Tabla 13. Condiciones de Control del Aspecto Ambiental.

CONDICIONES 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

FRECUENCIA (F):

Variable que indica el intervalo de tiempo en el que se repite el aspecto ambiental. (Martínez, 2011)

Tabla 14. Frecuencia.

FRECUENCIA	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

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr):

Grado de certeza que se tiene de que un aspecto ambiental ocurra; 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. (De la Maza, 2007)

$$Pr = (F+CC+NS)/3$$

Donde:

F: Frecuencia

CC: Condición de Control

NS: Naturaleza de la Sustancia

RIESGO AMBIENTAL (RA):

Variable que relaciona a la probabilidad de ocurrencia y al grado de afectación del aspecto ambiental de modo que: (De la Maza, 2007)

$$RA = Pr * GA$$

Donde:

Pr: Probabilidad de Ocurrencia

GA: Grado de Afectación

SIGNIFICANCIA:

Se obtuvo la raíz cuadrada como artificio matemático para ajustar la escala de la significancia con el fin de que se encuentre dentro de un rango de 1 a 4. (De la Maza, 2007)

$$\text{SIGNIFICANCIA} = \text{RAIZ (RA)}$$

Tabla 15. Significancia del Aspecto Ambiental.

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

Fuente: De la Maza, 2007

APLICACIÓN:

Se determina si la actividad o el aspecto ambiental aplica (A) o no aplica (NA) al criterio de ponderación.

NOTA: Estos criterios han sido aplicados y estructurados a las necesidades del estudio, basándonos en las actividades que se realizan en la escuela y que causan impactos, por lo que como lo hemos analizado anteriormente, la **Magnitud**, que hace referencia a la extensión o grado afectado al medio, es decir que el valor ponderal que tomará la **Magnitud** será el de **Grado de Afectación**, y mientras que la **Importancia** hace referencia a la significancia del impacto, tomará el valor ponderal de **Significancia**.

5.4 MATRIZ DE AFECTACIÓN AL MEDIO

Cuadro 24. Matriz de Afectación al medio de las diferentes actividades realizadas en la ESMIL, representada en dos fases.

COMPONENTE/ACCIÓN		COMPONENTE		No./ACTIVIDADES
		MEDIO AFECTADO		
SALUD PÚBLICA	SALUD HUMANA	SOCIO-CULTURAL	ORG. Socio Económica	ACTIVIDAD/ASPECTO
				Act.1
				Act.2
				Act.3
				Act.4
				Act.5
				Act.6
				Act.7
				Act.8
				Act.9
				Act.10
				Act.11
				Act.12
				Act.13
				Act.14
				Act.15
				Act.16
				Act.17
				Act.18
				Act.19
				Act.20
				Act.21
				Act.22
				Act.1
				Act.2
				Act.3
				Act.4

5.5 CÁLCULO DE PONDERACIONES POR MEDIO AFECTADO (MATRIZ DE LEOPOLD)

Tabla 16. Cálculo de Magnitud e Importancia según los Criterios de Ponderación.

FASE	ACTIVIDAD/ASPECTO	MEDIO AFECTADO							CRITERIOS PONDERACIÓN			CRITERIOS DE PONDERACIÓN						IMPORTANCIA	IMPACTO	
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Org. Socio Económica	Salud Humana	DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	GRADO AFECTACIÓN (GA)	MAGNITUD	NATURALEZA SUSTANCIA (NS)	CONDICIÓN CONTROL (CC)	FRECUENCIA (F)	PROBABILIDAD OCURRENCIA (Pr)	RIESGO AMBIENTAL (RA)			SIGNIFICANCIA
OPERACIÓN	Generación de Residuos Comunes	X	X	X			X	X	4	2	3	-3	2	4	4	3,33	10	3,16	3,16	-9,49
	Generación de Residuos Orgánicos	X	X	X			X	X	4	2	3	-3	1	4	4	3	9	3	3	-9
	Movilización de Vehículos	X					X	X	4	2	3	-3	NA	4	4	2,67	8	2,83	2,83	-8,49
	Actividades Militares en el Bosque			X					1	1	1	-1	NA	3	4	2,33	2,33	1,53	1,53	-1,53
	Actividades Militares en las Pistas			X					2	1	1,5	-1,5	NA	3	4	2,33	3,5	1,87	1,87	-2,81
	Uso de Microcuenca Chitahuaycu	X	X	X			X	X	4	1	2,5	-2,5	2	4	3	3	7,5	2,74	2,74	-6,85
	Uso de Materiales de Oficina						X		3	1	2	-2	2	4	4	3,33	6,67	2,58	2,58	-5,16
	Uso de Materiales Educativos						X		3	1	2	-2	2	4	4	3,33	6,67	2,58	2,58	-5,16
	Uso de Pilas, Baterías, Cartuchos, etc	X	X	X			X	X	1	1	1	-1	3	4	1	2,67	2,67	1,63	1,63	-1,63
	Preparación de Alimentos	X	X				X		4	1	2,5	-2,5	NA	3	4	2,33	5,83	2,42	2,42	-6,04
	Mantenimiento Automotriz	X	X	X			X	X	4	1	2,5	-2,5	NA	3	3	2	5	2,2	2	-5
	Uso y Mantenimiento de Calderos	X	X				X	X	3	1	2	-2	2	4	3	3	6	2,45	2,45	-4,90
	Uso y Mantenimiento de Piscinas		X				X	X	3	1	2	-2	NA	4	4	2,67	5,33	2,31	2,31	-4,62
	Instrucción y Práctica de Tiro			X			X	X	1	1	1	-1	1	2	3	2	2	1,41	1,41	-1,41
	Uso de Lavadoras, Planchas, Secadoras	X	X					X	2	1	1,5	-1,5	NA	4	4	2,67	4	2	2	-3

Continúa



Jardinería			X					2	2	2	-2	2	4	3	3	6	2,45	2,45	-4,90
Generación de Compost	X	X	X				X	3	1	2	-2	NA	4	3	2,33	4,67	2,16	2,16	-4,32
Prácticas de Laboratorio Computacional						X		1	1	1	-1	1	1	4	2	2	1,41	1,41	-1,41
Incineración de Residuos en Fosa	X		X				X	2	1	1,5	-1,5	3	4	2	3	4,5	2,12	2,12	-3,18

Nota:

Los cálculos de magnitud se realizaron en base al concepto determinado por la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) donde la relacionan con los términos de intensidad, duración y extensión del impacto.

Los cálculos de importancia se realizaron en base al concepto determinado por el estudio Manejo Y Conservación De Recursos Forestales realizado por Carmen De la Maza (2007), en donde la relacionan con el término de “significancia” del impacto.

Además, para la asignación de los valores de magnitud e importancia de los impactos, valorizamos a los criterios de ponderación en consenso por los involucrados en el presente estudio y aplicamos las fórmulas descritas en los “CRITERIOS DE PONDERACIÓN”.

Finalmente, en el cuadro 24 y en la tabla 16, no se evidencia afectación al componente biótico debido a que el área de estudio ha sido totalmente intervenida y además no se evidenció la presencia de fauna endémica en el lugar. (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO

Para la clasificación cuantitativa de los impactos, nos hemos basado en el cuadro de Categorización del Estudio “Manejo y Conservación de Recursos Forestales” realizado por De la Maza (2007), adaptado de acuerdo a las necesidades de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”. (Ver Tabla 1.)

Tabla 1. Categorización de los Impactos.

CATEGORÍA	VALOR PONDERAL
Menor Importancia	1
Moderada	2
Mayor Importancia	3
Muchísima Importancia	4

Fuente: De la Maza, 2007. Modificado por autores: Martínez M., Vilatuña B.

Mediante la tabla anterior, se procederá a categorizar a la institución para regularizarla, además de conocer cuáles son los requisitos necesarios para su funcionamiento según la Ordenanza Metropolitana No. 0404.

5.6 CATEGORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Tabla 17. Categorización de los Impactos.

ACTIVIDAD/ASPECTO	MEDIO AFECTADO									Impacto	Raíz Cuadrada	CATEGORIZACIÓN
	Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Org. Socio Económica	Salud Humana					
Generación de Residuos Comunes	X	X	X			X			X	-9,49	3,08	Mayor Importancia
Generación de Residuos Orgánicos	X	X	X			X			X	-9	3,00	Mayor Importancia
Movilización de Vehículos	X					X			X	-8,49	2,91	Moderada
Actividades Militares en el Bosque			X							-1,53	1,24	Menor Importancia
Actividades Militares en las Pistas			X							-2,81	1,68	Menor Importancia
Uso de Microcuenca Chitahuaycu	X	X	X			X			X	-6,85	2,62	Moderada
Uso de Materiales de Oficina						X				-5,16	2,27	Moderada
Uso de Materiales Educativos						X				-5,16	2,27	Moderada
Uso de Pilas, Baterías, Cartuchos, etc	X	X	X			X			X	-1,63	1,28	Menor Importancia
Preparación de Alimentos	X	X				X				-6,04	2,46	Moderada
Mantenimiento Automotriz	X	X	X			X			X	-5	2,24	Moderada
Uso y Mantenimiento de Calderos	X	X				X			X	-4,90	2,21	Moderada
Uso y Mantenimiento de Piscinas		X				X			X	-4,62	2,15	Moderada
Instrucción y Práctica de Tiro			X			X			X	-1,41	1,19	Menor Importancia
Uso de Lavadoras, Planchas, Secadoras	X	X							X	-3	1,73	Menor Importancia
Jardinería			X							-4,90	2,21	Moderada
Generación de Compost	X	X	X						X	-4,32	2,08	Moderada
Prácticas de Laboratorio Computacional						X				-1,41	1,19	Menor Importancia
Incineración de Residuos en Fosa	X		X						X	-3,18	1,78	Menor Importancia

Resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental:

Mediante la Tabla 17, podemos concluir que las actividades o aspectos que causan un impacto a considerar o de mayor importancia, únicamente son dos: la generación de residuos comunes y la generación de residuos orgánicos, a éstos los analizaremos como “Impactos de intensidad alta”.

Mientras que las demás actividades o aspectos que generan algún tipo de impacto se encuentran en un rango de moderados (normales) o de menor importancia, a éstos los analizaremos como “Impactos de baja intensidad”.

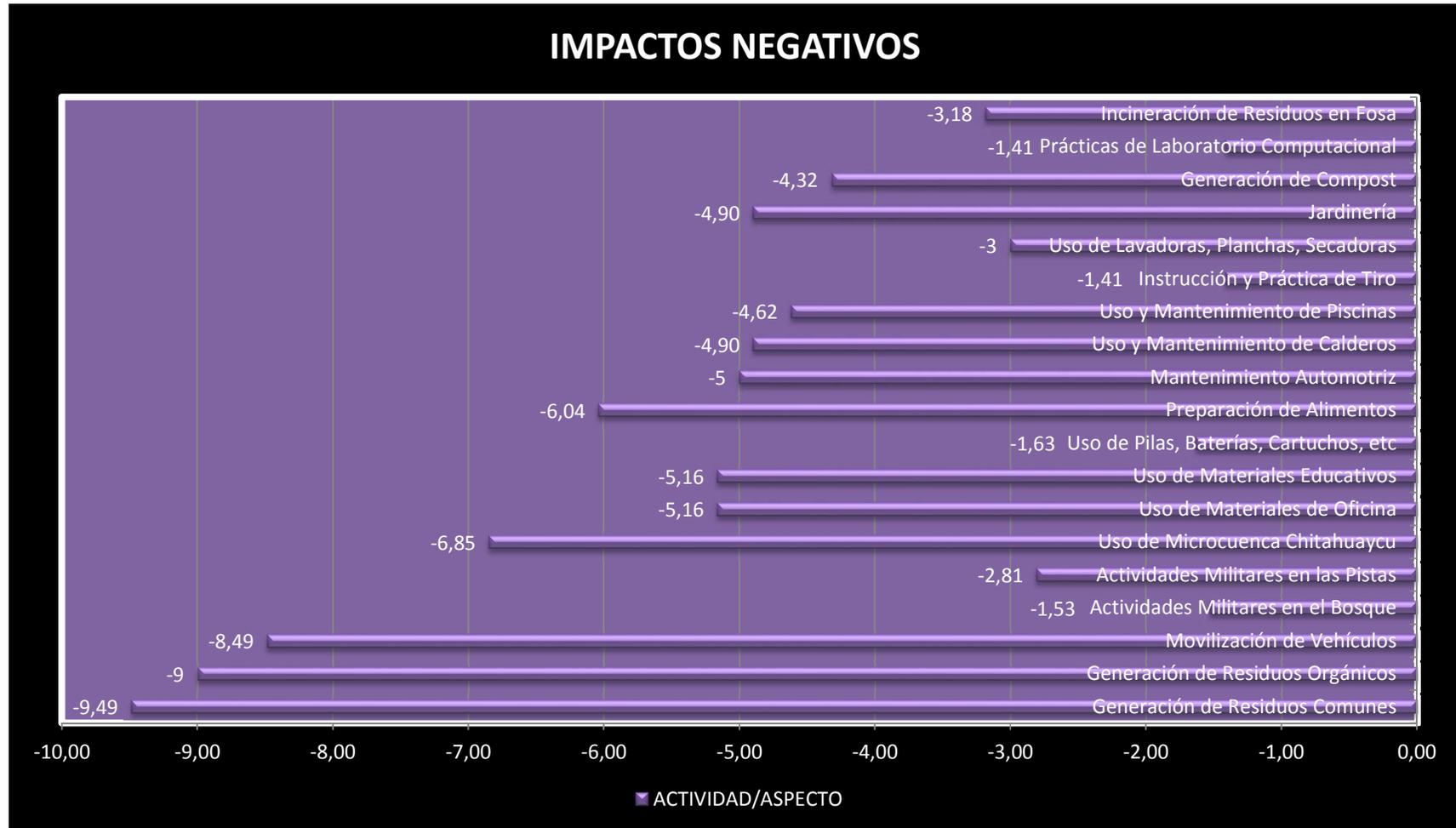
Es por esto que la escuela se encuentra en una afectación sobre el ambiente **significativamente baja**, por lo que según la Ordenanza Metropolitana No. 0404, en su cuadro de Categoría de Impactos o Riesgos Ambientales, nos indica que las actividades que generan impactos significativos bajos, necesitarán de una **Ficha Ambiental** para su funcionamiento, ficha de identificación de actividades e impactos.

NOTA: Además, como adjunto al Estudio de Impacto Ambiental Ex Post, hemos elaborado una Guía de Buenas Prácticas Ambientales según lo normado en la Ordenanza Metropolitana No. 131 del Ministerio del Ambiente sobre Guía de Buenas Prácticas Ambientales, mediante el levantamiento de información en campo, la cual podrá ser estudiada en el **CAPÍTULO 8. ACCIONES, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES CORRECTIVAS REALIZADAS EN LA INSTITUCIÓN**, literal 8.1 **IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES**.

5.7 RESULTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LA ESCUELA

Se determinó, mediante la matriz de Leopold, en qué grado afectan ambientalmente las diferentes actividades y aspectos de la escuela:

Tabla 18. Barras de Ponderación de Impactos Ambientales.



Tomando en cuenta la clasificación del impacto de la “Tabla 18” podemos concluir que:

Las actividades/aspectos que generan un impacto ambiental de baja intensidad son los siguientes:

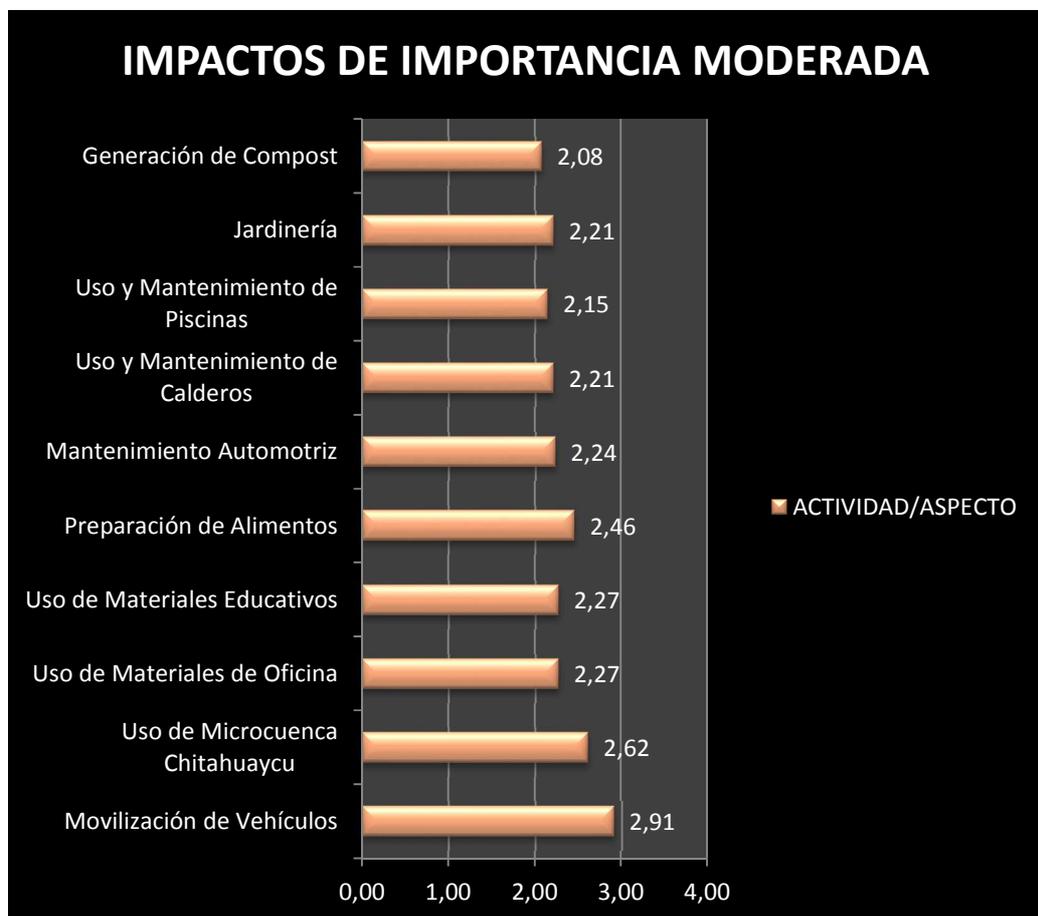
Tabla 19. Impactos de Menor Importancia.



Éstos impactos de menor importancia son de baja intensidad y se encuentran en un 36,84% del total de actividades/ aspectos que causan impactos negativos.

Mientras que, las actividades/aspectos que generan un impacto ambiental de intensidad baja o mediana son los siguientes:

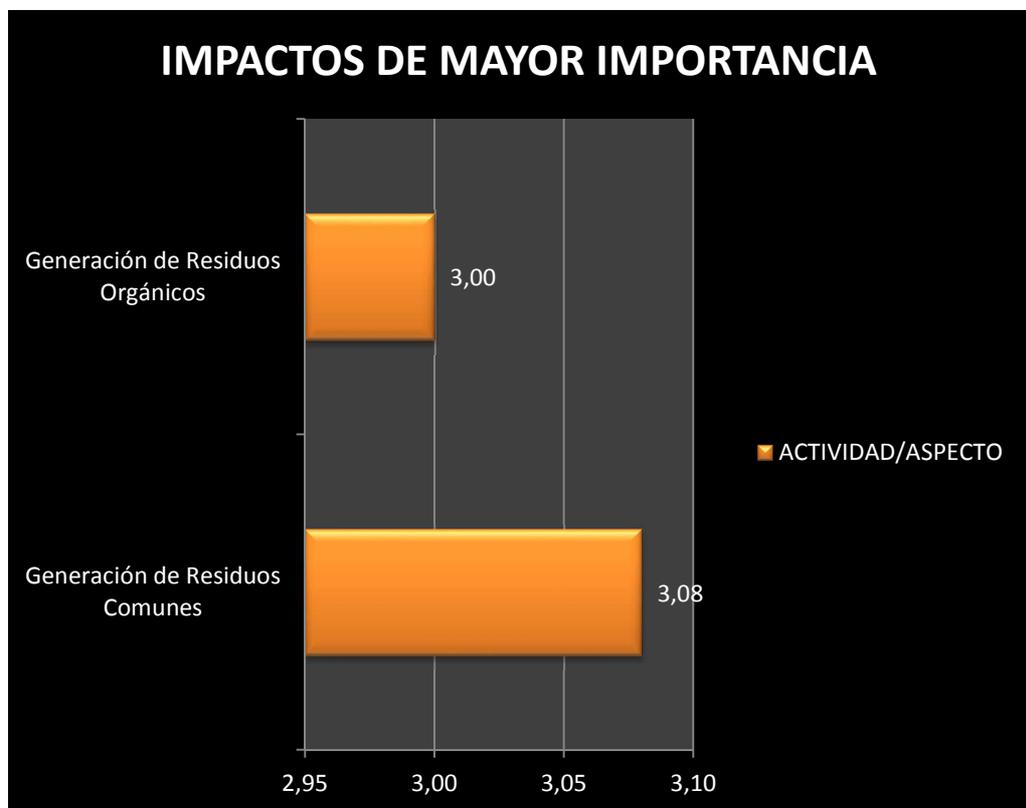
Tabla 20. Impactos de Importancia Moderada.



Éstos impactos de importancia moderada son de baja o mediana intensidad y se encuentran en un 52,63% del total de actividades/ aspectos que causan impactos negativos.

Mientras que, las actividades/aspectos que generan un impacto ambiental de intensidad alta son los siguientes:

Tabla 21. Impactos de Mayor Importancia.



Éstos impactos de mayor importancia son de intensidad alta se encuentran en un 10,53% del total de actividades/ aspectos que causan impactos negativos.

CAPÍTULO VI

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo describe el Plan de Manejo Ambiental para: desechos sólidos o comunes en general de la escuela, desechos peligrosos, cocina – calderos, piscinas, gasolinera, mecánica Auto centro, gestión del transporte, uso de la quebrada Chitahuaycu, manejo de aguas residuales; realizados en base a los impactos encontrados mediante la evaluación de las actividades/aspectos que generaron impactos y al levantamiento del diagnóstico socio ambiental.

Además, se presentan las propuestas de programas desarrollados para los diferentes planes de manejo, para evitar, mitigar, disminuir, reducir, precautelar y salvaguardar acciones o situaciones que provoquen impactos negativos o situaciones de emergencia en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional, y del ambiente.

6.1 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS O COMUNES

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente:
(Resolución No 0002 - DMA, 2008)

1. Los desechos sólidos generados en la institución, deberán ser separados en tachos independientes, de diferente color y debidamente identificados.
2. Los tachos deberán tener como mínimo los siguientes espacios de comunicación y publicidad:
 - La identificación clara del tipo de residuo: papel y cartón, plástico y vidrio o envases, residuos orgánicos y residuos inorgánicos.

3. Las características del basurero “TIPO” (Ver Tabla 22) son: (Dirección Metropolitana Ambiental, 2008)

Tabla 22. Contenedores “TIPO”

CONTENEDOR DIFERENCIADO	DIMENSIÓN	UNIDAD	MATERIAL	ENTRADA DE RESIDUOS	FORMA Y ESTRUCTURA
ALTURA TOTAL	1.20	M	Recipiente: de tol acero galvanizado,	Superior	Forma cúbica, con cubiertas y
LARGO TOTAL	0.20		Cubierta: tol acero galvanizado,		entrada para separación de
ANCHO	0.46		Estructura de Postes: acero galvanizado 4" de diámetro, Poste: acero galvanizado 1.5" de diámetro		residuos en dos fracciones: orgánico e inorgánico

Fuente: Empresa de Desarrollo Urbano de Quito, INNOVAR. (Gestión 2000-2008)

Nota: Dimensiones podrán variar dependiendo del lugar a ubicarse y a la demanda identificada.

Y las características para diferenciación por colores (Ver “Tabla 23 y Tabla 24) son:

Tabla 23. Diferenciación de Residuos por Colores.

COLORES	ESPECIFICACIONES	UBICACIÓN
AZUL: Papel y cartón	Sistemas de seguridad para tapa, ganchos internos para sujetar saco plástico de almacenamiento.	Preferentemente en instituciones, lugares recreativos y otros definidos por la Municipalidad.
AMARILLO: plástico		
GRIS: vidrio		

Fuente: Dirección Metropolitana Ambiental, Proyecto ECOQUITO.

Tabla 24. Diferenciación de Residuos por Colores.

COLORES	ESPECIFICACIONES	UBICACIÓN
VERDE: residuos orgánicos	2 bases de hormigón, empotradas en adoquín y suelo apisonado.	Peatonal: parques, plazas, etc.
NEGRO: residuos inorgánicos		

Fuente: Empresa de Desarrollo Urbano de Quito, INNOVAR. (Gestión 2000-2008)

- a) Uso del “Isotipo” (Ver Figura 45) referente a reciclaje, deberá acompañar a cada tacho, el cual será ubicado en la parte frontal superior: (Dirección Metropolitana Ambiental, 2008)



Figura 45. Isotipo de Reciclaje.

Fuente: Resolución No. 002 – DMA - 2008

- b) Un mensaje educativo referido a la mejor forma de disponer el residuo y otros relacionados con campañas de educación relacionado al cuidado ambiental.
4. Los tachos deberán estar con la suficiente seguridad física como por ejemplo: estar situados dentro de instalaciones, poseer suficiente iluminación, encontrarse dentro de cercas perimetrales, mallas, estar anclados, etcétera.
5. Se recomienda realizar la recolección interna de desechos de los diferentes puntos estratégicos de los tachos diferenciados y depositarlos en los 10 contenedores ubicados en los lugares de acopio “A” y “B” (revisar Capítulo III – ítem 3.2), dichos contenedores deben estar previamente diferenciados por color o con su debida etiqueta para mantener la diferenciación de la fuente, hacia los lugares de acopio.

6. Los contenedores y tachos deberán limpiarse con regular frecuencia utilizando sustancias amigables con el ambiente.
7. Se dispondrán la entrega de los desechos a través de los sistemas de recolección de basura del cantón Quito; la institución se encargará de realizar las gestiones, convenios, contratos y más acciones que garanticen una disposición final adecuada.
8. Se recomienda que, de no poder contar con todos los tachos para el diferenciado como lo indica la Resolución No. 002, disponer de los siguientes tachos como mínimo:
 - a) Papel y cartón;
 - b) Plástico y vidrio o envases; y,
 - c) Desechos orgánicos o biodegradables y desechos comunes.

Ejemplo:



Figura 46. Tachos para diferenciación de desechos mediante color implementados en el INEC:

Se deberán implementar dichos tachos en lugares estratégicos, es decir, lugares de mayor concurrencia o estancia, del personal que conforma la ESMIL, como por ejemplo: bar, aulas, patio central, bloques de dormitorios, auditorio, pistas militares, coliseo, piscina y estadio de competencias.

6.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Resolución No 0002 - DMA, 2008)

En el caso de residuos peligrosos, tales como: baterías y equipos celulares, pilas tubos fluorescentes, medicamentos caducados, la institución debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos para los recipientes:

1. La pintura utilizada deberá ser antioxidante o resistente a productos químicos;
2. Deberán ser contruidos de un material resistente que no permita la reacción con alguno de los productos que serán almacenados como polietileno de alta densidad, acero inoxidable, etcétera;
3. Los espacios de comunicación de los recipientes deberán tener como mínimo:
 - La identificación clara del tipo de residuo con el respectivo isotipo el cual será ubicado en la parte frontal superior del contenedor.
 - Un mensaje educativo referente a la mejor forma de disponer el residuo y otros relacionados con campañas de educación acerca del cuidado ambiental.
4. Las características del basurero (Ver Tabla 25) son las siguientes: (Dirección Metropolitana Ambiental, 2008)

Tabla 25. Características Técnicas para Contenedores de Residuos Peligrosos.

RESIDUO	MATERIAL (OPCIONES)	FORMA	DIMENSIONES					ENTRADA DE RESIDUOS	CARACTERÍSTICAS GENERALES
			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	DIÁMETRO (m)	BASE (m)		
Batería y equipo celular	Policarbonato	Cilíndrica			1.1	0.5	0.65	Superior	Soporte o base metálica para proporcionar estabilidad, tapa plástica del diámetro de la boquilla del contenedor, con dispositivo de seguridad
	Poliétileno de alta densidad	Cúbica	0.3	0.3	1				Depósito interno recubierto por un material amortiguador para evitar la ruptura de cualquier elemento del residuo, con dispositivo de seguridad.
Pila	Acero Inoxidable con 1.5 mm de grosor y polietileno de alta densidad	Cilíndrica			1.5	0.5		En la parte frontal superior tiene 3 orificios de entrada	Incorpora un depósito homologado para el almacenamiento, con capacidad para 60 litros fabricado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular, y un segundo depósito con capacidad de 2 litros fabricado de acero inoxidable para la recogida de pilas botón con dispositivo de seguridad. Diseñado con forma de pila eléctrica para facilitar su identificación y uso. Construido contra actos vandálicos y de materiales ignífugos. Sistema de cierre de alta seguridad, que facilita el acceso cómodo a su interior, mediante una puerta interna. Fijación Exterior: Incorpora en su interior 4 anclajes de 14 m/m para su fijación al pavimento. Fijación Interior: Se utiliza contrapeso de hormigón para seguridad.
Tubo fluorescente	Poliétileno de alta densidad	Cúbica	1.3	1.15	1.25			Superior	Contenedor en forma de canasta con bases en cada vértice, con abertura superior, para el depósito vertical de los tubos, con material amortiguador. Pallet de madera y base. Tapa superior de polipropileno extraíble (la base del contenedor y el pallet de madera están unidos en una sola pieza). Cuerpo del contenedor (plegable). Cajón de polipropileno (para lámparas ahorradoras y de descarga). Contenedor en forma de canasta, con abertura superior, para el depósito horizontal de los tubos, con material amortiguador.
			2	0.78	0.8				

Continúa



Medi came nto caduc ado	Polietile no de alta densida d	Cilínd rica	1	0.4	Superior	Depósito interno recubierto por un material amortiguador para evitar la ruptura de cualquier elemento del residuo, con abertura semihermética que impida la manipulación del residuo y con dispositivo de seguridad.
-------------------------------------	--------------------------------------------	----------------	---	-----	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Dirección Metropolitana Ambiental, 2008

Nota: Dimensiones podrán variar dependiendo del lugar a ubicarse y a la demanda identificada.

- Se recomienda que, de no poder contar con todas las características del basurero como lo indica la Resolución No. 002, disponer de los siguientes tachos (galones), que son de polietileno resistente o de alta densidad y además se los reutiliza:

Ejemplo:



Figura 47. Tachos par residuos domésticos peligrosos implementados en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE – Club Ecológico.

6.3 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

El presente programa de manejo de desechos, detallado a continuación, está dirigido para los Planes de Manejo de Desechos Sólidos o Comunes y Desechos Peligrosos.

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	6 MESES	PROCESO:	MDES01
TIPO DE PROGRAMA:	PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
El presente programa detalla procedimientos y acciones a desarrollarse para una óptima gestión de desechos comunes generados en la escuela.			
OBJETIVO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los desechos generados en la escuela desde la fuente para su óptima gestión. • Evitar la contaminación del agua y del suelo por los residuos y los lixiviados generados por éstos. <ul style="list-style-type: none"> • Reusar y reciclar los desechos óptimos para estas funciones. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE:			
Departamentos de Seguridad, Salud y ambiente de la ESMIL.			
ALCANCE:			
Todos los sectores y áreas de la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS			
MDES01	Realizar convenios con gestores ambientales certificados para la disposición final de los residuos comunes, peligrosos y reciclables.		
MDES02	Implementar tachos diferenciados para la separación de residuos en papel y cartón, plástico y vidrio, y, residuos comunes y orgánicos.		

Continúa



MDES03	Separar en tachos independientes, con los requerimientos de seguridad necesarios, los residuos peligrosos como pilas, baterías, cartuchos, trapos, franelas, entre otros, para que su disposición final sea manejada por gestores calificados ambientalmente.
MDES04	Almacenar combustibles y aceites usados en tanques específicamente contruidos para estos líquidos peligrosos.
MDES05	No arrojar por ningún motivo desechos o residuos a cuencas hidrográficas o cuerpos de agua.
MDES06	No incinerar por ningún motivo desechos o residuos en ningún lugar de la escuela.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
La verificación se realizará mediante registro físicos mensuales donde consten el tipo de desechos generados como papel, cartón, plástico, vidrio, orgánicos y peligrosos, la cantidad en Kg de cada uno, nombre de la persona responsable del levantamiento de la información, entre otros.	
RESPONSABLES:	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.4 PLAN DE MANEJO PARA LA MECÁNICA AUTO – CENTRO

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Ordenanza Metropolitana No. 067, 2002)

1. La institución deberá disponer de tanques de almacenamiento debidamente protegidos de la lluvia, identificados, señalizados y libres de fugas, en los cuales se recolectará por separado y previo a un proceso de filtrado primario, aceites lubricantes usados, grasa lubricantes usadas y solventes hidrocarburoados contaminados, de modo que queden libres de fibras textiles empleadas en los trabajos de limpieza, residuos como filtros usados, empaques, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros.
2. Los tanques deben estar identificados utilizando cintas fijas o placas permanentes con denominaciones como: “ACEITES USADOS”, “ACEITE FILTRADO”, etcétera.
3. La institución deberá llevar un registro (la frecuencia de los registros dependerá de la frecuencia con la que se realicen este tipo de procesos que generen residuos de aceites, grasa o solventes, se recomienda realizarlos mensualmente) con referencia al: tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional.

Área de almacenamiento:

El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a. Contar con techo;

- b. Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga;
- c. El piso debe ser permeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo;
- d. No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua;
- e. Deberá disponer de un canal o dique perimetral capaz de contener un volumen igual o superior al volumen del mayor recipiente de almacenamiento; y,
- f. Contar con las medidas necesarias y suficientes para el control de incendios, de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.

Destino final:

- a. *“El Municipio será el encargado de recolectar el contenido de los recipientes de acuerdo a la frecuencia establecida por la Unidad Administrativa a cargo del área de Medio Ambiente (Secretaría del Ambiente para el DMQ). El mencionado servicio podrá ser contratado directamente por la señalada Unidad, con persona naturales o jurídicas interesadas en brindarlo, sin que ello signifique egreso económico para el Municipio. En el respectivo contrato debe claramente determinarse los mecanismos de fiscalización necesaria para el control del servicio y del destino final del producto, que no debe afectar a la población ni al ambiente”.* (Ordenanza Metropolitana No. 0098, 2003)
- b. *“El destino final de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes saturadas o solventes hidrocarbureados contaminados será definido por el*

Municipio a través de la Unidad Administrativa a cargo del Medio Ambiente (Secretaría del Ambiente para el DMQ), decisión que la tomará considerando la menor generación de impacto ambiental". (Ordenanza Metropolitana No. 067, 2002)

- c. Se recomienda como gestor ambiental calificado a Incinerox, o una alternativa válida es el aprovechamiento energético de estos residuos en hornos de fabricación de cemento ("hornos cementeros"). Su uso como combustible complementario en este proceso ha venido ganando aceptación localmente. No obstante, la entrega de los residuos por parte de la institución a una fábrica cementera deberá ser bajo las condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

Prohibiciones:

Debido a las características tóxicas y peligrosas de los aceites usados, grasa lubricantes usadas y solventes hidrocarburos contaminados, se prohíbe:

- a. Descargarlos al sistema de alcantarillado o a un curso de agua;
- b. Infiltrados en el suelo;
- c. Usarlos en actividades agropecuarias;
- d. Utilizar aceites lubricantes usados como recubrimiento para la protección de madera;
- e. Emplearlos en actividades de desmoldamiento de bloque y ladrillos;

- f. Quemarlos en mezclas con diesel o búnker en fuentes fijas de combustión que no alcancen la temperatura de combustión suficiente (mayor a 1200°C) para su adecuada destrucción;
- g. Diluirlos utilizando fuentes de agua potable, de lluvia o de aguas subterráneas;
- h. Mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos u otros identificados como residuos altamente tóxicos y peligrosos;
- i. Entregar los aceites usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados a personas no autorizadas por la Secretaria del Ambiente;
- j. Comercializar clandestinamente aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas y/o solventes hidrocarburos saturados;
- k. Realizar actividades en las aceras o en la vía pública, en las cuales se generen aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados;
- l. Y cualquier otro uso que atente contra la salud de la población o la calidad ambiental.

6.5 PLAN DE MANEJO PARA LA GASOLINERA

Por el momento, no se encuentra en funcionamiento la gasolinera ya que se encuentra en proceso de planificación, el cierre o continuidad de ésta, por lo que no se puede realizar mayor investigación hasta definir si la gasolinera sigue su funcionamiento o cierra definitivamente.

Además, no se podrá realizar el respectivo plan de manejo ya que los Estudios de Impacto Ambiental Ex Post son aplicables excepcionalmente a las actividades o acciones en funcionamiento, según la Ordenanza Metropolitana No. 0404.

De todas formas se recomienda aplicar los procesos de prevención y mitigación dispuestos en el PMA para la Mecánica Auto centro que concuerden con los procesos y actividades de la Gasolinera.

6.6 PLAN DE MANEJO PARA LOS CALDEROS

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Ordenanza Metropolitana No. 3457, 2003, pág. 114)

1. Los calentadores de agua a gas se instalarán de preferencia en el exterior de las edificaciones, en locales propios para este uso, ubicados en sitios independientes, contruidos con materiales incombustibles, en caso de que tales locales requieran puertas, éstas también serán contruidas con materiales resistentes al fuego, se tomarán además las debidas protecciones para la acción de la lluvia y del viento.
2. Los calentadores de agua a gas podrán instalarse en el interior de las viviendas o edificios siempre y cuando disponga de un ducto de evacuación de los productos combustibles del gas, el local donde se instale el calentador deberá tener un volumen mínimo de 8 m³, suficientemente ventilado, que permitirá la circulación de aire. (Cuerpo Metropolitano de Bomberos de Quito, 2009)
3. Los artefactos diseñados para funciones con gas licuado de petróleo (GLP), no podrán instalarse en subsuelos y otros pisos cuyo nivel permita la acumulación explosiva gas – aire. Las mangueras, accesorios y ductos de evacuación del producto de la combustión estarán contruidos por materiales incombustibles.

6.7 PLAN DE MANEJO PARA LAS PISCINAS

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Ordenanza Metropolitana No. 3457, 2003, págs. 173 - 178)

1. Las piscinas deberán estar dotadas de:
 - a) Vestuarios
 - b) Duchas
 - c) Servicios Higiénicos
 - d) Lavapies
 - e) Implementos para el control de calidad de agua
 - f) Equipo de prestación de primeros auxilios
 - g) Avisos de información al usuario sobre: horario de atención o funcionamiento, capacidad y límite de carga, uso de vestimentas, prevención de riesgos y calidad de agua.
2. **Servicios Sanitarios:** estarán ubicados cerca a los vestuarios, los bañistas deberán pasar **OBLIGATORIAMENTE** por las duchas y lavapies antes de reingresar a la piscina.

El número de piezas sanitarias deberá tener las siguientes proporciones mínimas:

Tabla 26. Piezas Sanitarias.

# Piezas Sanitarias	Hombres	Mujeres
1 inodoro por cada	60	40
1 lavamanos por cada	60	60
1 ducha por cada	30	30
1 urinario por cada	60	

Fuente: Ordenanza Metropolitana No. 3457, 2003

3. **Lavapies:** deben ser ubicados a la entrada de la piscina.
Tendrá las siguientes dimensiones mínimas: 3x0.3m y el nivel de agua será mantenido a 0.2m.
4. **Circulación Perimetral:** debe rodear a la piscina o lavapies.
Tendrá las siguientes características: se construirá un pasillo de 1.2m de ancho con un declive de 2% en el sentido contrario al de la piscina, con superficie áspera o antideslizante.
5. **Capacidad:** la capacidad máxima de una piscina será calculada teniendo en cuenta la cantidad de personas que simultáneamente hacen uso de la misma. La capacidad máxima de las piscinas que posean un sistema de desinfección continua, será calculada en razón de 5 bañistas por cada metro cúbico de agua renovada diariamente, y de dos personas por cada metro cúbico de agua en las que carezcan de este tipo de desinfección.
6. **Carga Máxima:** la carga máxima de las piscinas no podrá ser mayor a una persona por cada 2.5 m² de piscina.
7. **Equipo de Limpieza:** las piscinas dispondrán de grifos para mangueras, con suficiente presión y bien ubicados para lavar diariamente corredores, vestuarios, servicios, etc.

8. **Purificación de Agua:** puede ser realizada mediante filtración lenta o rápida, o desinfección mediante purificadores o desinfectantes. Deberán estar equipadas con indicadores de carga y reguladores de vaciado. Se recomienda utilizar desinfectantes amigables con el ambiente (biodegradables).

9. **Equipo de Emergencia:** las piscinas deberán contar con el siguiente equipo de emergencia:

a) Cuerda y boyas;



Figura 48. Boyas y Cuerdas para piscinas.

Fuente: http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/anchor_buoys.html

b) Botiquín y equipo de primeros auxilios;



Figura 49. Botiquín de Primeros Auxilios.

Fuente: <http://www.deperu.com/abc/primeros-auxilios/3969/que-es-un-botiquin-de-primeros-auxilios>

6.8 PLAN DE MANEJO DE LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010) y (Ordenanza Metropolitana No. 0213, 2007)

1. Se deberá cumplir en cuanto al tema de transporte como mínimo con lo siguiente:

- a) Realizar el mantenimiento constante del parque automotor de la institución, para evitar emanación de gases contaminantes;
- b) Mantener y regular la presión de neumáticos del parque automotor para reducir el gasto de energía;
- c) Disminuir en el parque automotor el uso de parrillas, guarda choques y otros elementos que provocan resistencias;
- d) Los talleres de servicio automotriz en los que se realice el mantenimiento, limpieza, arreglo de automotores deberán observar una gestión adecuada de los desechos y con las ordenanzas locales. Tendrán que cumplir con las siguientes actividades mínimas:
 - i. Recolección y tratamiento adecuado de aceites;
 - ii. El cambio de aceite no se puede realizar en la vía pública;
 - iii. Evitar la contaminación del agua;
 - iv. Reciclar o manejar de manera separada y adecuada las partes o piezas cuando sean desechos;

- v. Disposición ambientalmente adecuada de neumáticos, baterías, aceites, tachos y recipientes, entre otros;
 - vi. Controlar la vida útil de vehículos; y,
 - vii. Capacitar a choferes respecto del mejor rendimiento del vehículo, evitando el desperdicio de energía (combustible).
2. La institución deberá promover el uso del transporte masivo, bicicleta u otros medios alternativos de movilización.
Se deberá implementar la infraestructura necesaria para aparcamiento, seguridad y vías para el uso de la bicicleta, de ser el caso.
 3. Se deberá prohibir el uso del claxon dentro de la institución, exceptuando casos de emergencia, para evitar la contaminación por ruido. Además se deberá disponer en las vías, de letreros prohibiendo el uso de este dispositivo antes mencionado.
 4. Se debe evitar el uso vehicular propio para transportarse hacia la escuela, en horas pico, para disminuir la contaminación al aire por CO₂ y el tráfico vehicular que se pudiera generar en el área de influencia directa e indirecta de la escuela.
 5. Se recomienda, para los fines de semana en que los cadetes salen franco, utilizar medios de transporte masivo para el transporte de cadetes hacia sus casas, evitando las horas pico, para disminuir la contaminación al aire por CO₂ y el tráfico vehicular que se pudiera generar en el área de influencia directa e indirecta de la escuela.

6.9 PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El presente programa de mitigación de la contaminación ambiental, detallado a continuación, está dirigido para los Planes de Manejo de Mecánica Auto – Centro, Gasolinera, Calderos, Piscinas y Gestión del Transporte.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 AÑO	PROCESO:	MIT01
TIPO DE PROGRAMA:	PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
<p>El presente programa consta de una serie de acciones correctivas y preventivas en contra de la contaminación ambiental en general, fundamentada en la normativa ambiental vigente y que deberán ser implementadas durante el desarrollo de las diferentes actividades de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro en el periodo de 1 año.</p>			
OBJETIVOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reducir los impactos ambientales negativos ya producidos en la institución, mediante acciones preventivas. • Prevenir impactos ambientales antes que se produzcan, mediante acciones correctivas. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE			
Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la ESMIL			

Continúa



ALCANCE	
Todos los sectores de la escuela que se evidencie que las actividades realizadas generan impactos ambientales asociados a la contaminación de agua, aire, suelo, recursos.	
ACTIVIDADES PLANIFICADAS	
CONTAMINACIÓN AL AGUA	
MIT1.0	Evitar cualquier tipo de contaminación a un cuerpo de agua, directamente o por lixiviados.
MIT1.1	Evitar cualquier derrame al alcantarillado interno de la escuela.
MIT1.2	Instalar trampas de grasas en el alcantarillado cercano a la Mecánica Auto centro, a la Gasolinera y a la Cocina - Comedor.
MIT1.3	Construir diques y permeabilizar el suelo en las zonas de almacenamiento de aceites y combustibles para que no exista infiltración al suelo y aguas subterráneas.
MIT1.4	Utilizar detergentes, desinfectantes, jabones y productos de limpieza biodegradables, en los baños, lavandería, piscina y sectores que utilicen dichos productos para mantenimiento.
MIT1.5	Limpiar las caballerizas en seco, evitando que los residuos producidos por los caballos culminen en el alcantarillado o cuerpo de agua.
CONTAMINACIÓN AL AIRE	
MIT2.0	Evitar cualquier tipo de contaminación al aire o atmósfera.
MIT2.1	Realizar mantenimientos periódicos, del parque automotor de la ESMIL.
MIT2.2	Plantar árboles alrededor de la zona donde se elabora el compost.
MIT2.3	Instalar extractores de humo en la cocina.
MIT2.4	Plantar árboles para construir una barrera natural en el perímetro del Polígono de Tiro para reducir la contaminación por ruido.
CONTAMINACIÓN AL SUELO	
MIT3.0	Evitar cualquier tipo de contaminación al suelo, directamente o por lixiviados.
MIT3.1	Construir diques y permeabilizar el suelo en las zonas de almacenamiento de aceites y combustibles para que no exista infiltración al suelo y aguas subterráneas.
MIT3.2	Manejar con gestores ambientales certificados, los residuos producidos en toda la escuela, evitando su contacto con el suelo.
MIT3.3	Manejar con gestores ambientales certificados, los residuos producidos en la Cocina, evitando su contacto con el suelo.
MIT3.4	Impermeabilizar el suelo en la zona donde se genera el compost.
AGOTAMIENTO DE RECURSOS	
MIT4.0	Reducir, reusar y reciclar recursos como agua, electricidad, papel, entre otros.

Continúa



MIT4.1	Reducir, reusar y reciclar de manera óptima el papel, cartón, plástico, vidrio.
MIT4.2	Reducir el consumo de energía eléctrica mediante luz natural, apagando equipos y maquinaria que no se usen.
MIT4.3	Reducir el consumo de agua mediante mantenimiento constante de tuberías.
MIT4.4	Instalar grifería con control de caudal y temporizadores en los baños que no dispongan de este equipo.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
La verificación se realizará mediante registros físicos, debidamente firmado por el responsable de cada sector, dado cumplimiento a las actividades antes mencionadas.	
RESPONSABLES	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.10 PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA CHITAHUAYCU

Para el desarrollo del presente capítulo hemos utilizado como fuente: (Ordenanza Metropolitana No. 0213, 2007, pág. 50)

1. Para el manejo de ésta cuenca hidrográfica, se buscarán y propiciarán alianzas o convenios con usuarios, empresas, el personal de la institución, y en general con todos los actores sociales que se encuentren ligados a la gestión del agua, en base a la búsqueda de decisiones basadas en la corresponsabilidad y el consenso.
2. La protección y rehabilitación de esta fuente de agua se fundamentará en programas de intervención, que busquen la rehabilitación y preservación del ambiente, en especial de los medios bióticos y abióticos ligados a la captación, almacenamiento y transporte de agua.
3. Es necesaria la limpieza inmediata y exhaustiva de la quebrada, utilizando equipos apropiados para la seguridad del personal encargado de esta actividad, procurando generar alteraciones mínimas hacia el ambiente y su entorno, en el proceso de limpieza.
4. Se deben manejar los residuos obtenidos de la quebrada, de una manera óptima para que su destino final sea mediante gestores ambientalmente calificados. Se recomienda destinar un lugar debidamente edificado con todos los requerimientos necesarios como: protección contra la lluvia, el viento,

ventilado, suelo impermeabilizado para evitar contaminación por lixiviados o derrames, etcétera; para almacenar dichos residuos.

5. Se deberán realizar mingas para la rehabilitación y limpieza de la quebrada, contando con la presencia de expertos en el tema del manejo de cuencas o gestores ambientales.

6. Es muy recomendable reforestar, con fauna endémica de la zona, el contorno o divisoria de aguas que conforman la quebrada Chitahuaycu, lo que servirá como barrer y protección natural contra basura, desperdicios, e incluso contra deslaves o accidentes.

6.11 PROGRAMA DE MANEJO DE LA MICROCUENCA CHITAHUAYCU

El presente programa de manejo de la microcuenca Chitahuaycu, detallado a continuación, está dirigido para el Plan de Manejo de la Microcuenca Chitahuaycu.

PROGRAMA DE MANEJO DE MICROCUENCA CHITAHUAYCU			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	6 MESES	PROCESO:	MQCH01
TIPO DE PROGRAMA:	PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
El presente programa detalla procedimientos y acciones a desarrollarse para LA rehabilitación y protección de la Quebrada Chitahuaycu.			
OBJETIVO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitar mediante actividades de limpieza masiva, como mingas, de la Quebrada en mención. • Controlar y proteger cualquier cuenca hidrográfica colindante con la escuela. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE:			
Departamentos de Seguridad, Salud y ambiente de la ESMIL.			
ALCANCE:			
Todas las cuencas hidrográficas que se encuentran en el área de influencia directa a la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS			
MQCH01	Realizar la limpieza inmediata de la basura, escombros, llantas en desuso y tecnología obsoleta, de la quebrada.		
MQCH02	Manejar los residuos obtenidos de la quebrada, de una manera óptima para que su destino final sea mediante gestores ambientalmente calificados.		
MQCH03	Reforestar, con fauna endémica de la zona, alrededor de la divisoria de aguas que conforma la quebrada, para que esta barrera natural la proteja de basura, deslaves e incluso sirve como precaución ante accidentes.		
MQCH04	Implementar señalética prohibiendo que por ningún motivo se debe arrojar cualquier tipo de basura o residuos en las cuencas hidrográficas.		

6.12 PLAN DE MANEJO PARA PARÁMETROS DE AGUAS RESIDUALES QUE EXCEDEN LOS LÍMITES PERMISIBLES

La descarga de aguas residuales sin tratamiento hacia cualquier cuerpo de agua o al alcantarillado público, provoca, además de contaminación en general generando malestar y posibles riesgos a la salud humana y animal, pérdida de ecosistemas y pérdida de agua dulce.

En el presente capítulo observaremos métodos relativamente accesibles y de excelentes resultados, para disminuir en cierto punto, los parámetros de aguas residuales que excedieron los límites permisibles para descargas hacia alcantarillado o cuerpo de agua.

FÓSFORO TOTAL

La manifestación de cantidades excesivas de fósforo en cuerpos de agua produce la eutrofización, que es, el crecimiento invasivo de algas y plantas acuáticas impidiendo el paso de la luz, energía necesaria para la reproducción y crecimiento de diferentes formas de vida. Además se producen efectos nocivos característicos de la eutrofización. (Ecología, 1991, pág. 951)



Figura 50. Eutrofización de Cuerpos de Agua.

Fuente: El control de la eutrofización en lagos y pantanos, pág. 375

Para evitar este tipo de problemas, es indispensable tener un plan y control en los puntos previo a las de descargas de aguas residuales hacia cuerpos de agua o alcantarillado, y las formas de tratamiento o remoción de fósforo planteadas son:

- **Adición de coagulantes:** la coagulación desestabiliza las partículas coloidales en suspensión, para favorecer su aglomeración; en consecuencia se eliminan las materias en suspensión estables; la coagulación no sólo elimina la turbiedad sino también la concentración de las materias orgánicas y los microorganismos. (Universidad De Magallanes - Facultad de Ingeniería)

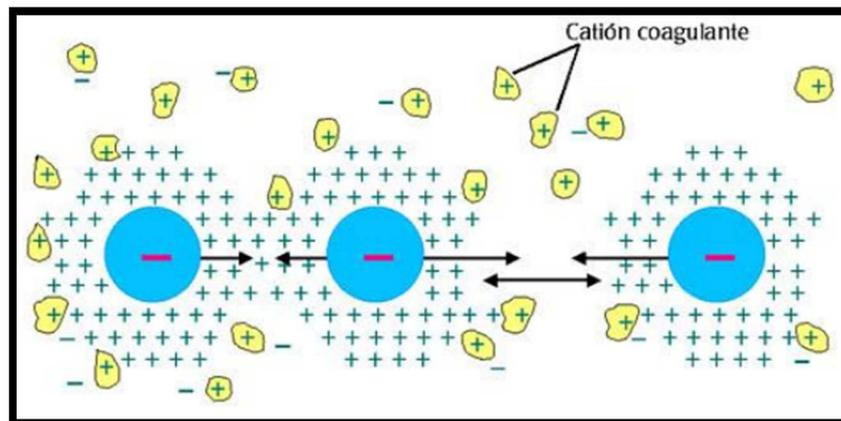


Figura 51. Anulación de Cargas Eléctricas.

Fuente: Asociación Alemana de Saneamiento

- **Coagulación y sedimentación con cal:** la cal es el producto químico principal y de más bajo costo empleado en el tratamiento de aguas. Se lo debe usar con métodos apropiados a las características de las aguas residuales y equipo de protección (ropa, guantes, mascarillas, etc.) porque al ser un material caustico puede causar lesiones a los tejidos, particularmente a los ojos.

Este proceso produce un alto volumen de lodo primario. El agua residual clarificada se aéra para ajustar el ph a 7-8 y a continuación se lleva a efecto el tratamiento biológico. (Reglas Técnicas con respecto a la gestión de aguas residuales y desechos, instructivo A 202)



Figura 52. Planta de tratamiento, sedimentación primaria con Cal.

Fuente: Asociación Alemana de Saneamiento

- **Remoción por procesos biológicos:** la remoción biológica de fósforo (RBF) es una opción económicamente atractiva para remover fósforo, nitrógeno y material orgánico del agua residual

La defosfatación biológica, que bajo ciertas condiciones, desarrolla bacterias que son capaces de absorber fosfatos del agua, en cantidad superior a la necesaria para el funcionamiento de su metabolismo. (Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puerto)

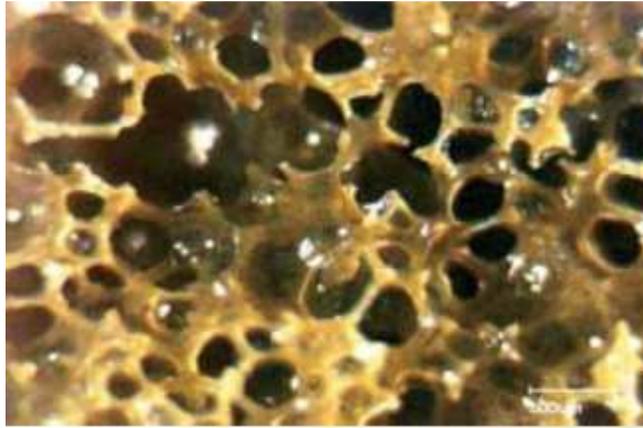


Figura 53. Vista al microscopio del material de soporte de microorganismos.

Fuente: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puerto

MATERIA FLOTANTE

La presencia de materia flotante, además de provocar alteraciones del DBO y DQO de aguas, pueden provocar daños a los mecanismos o bloquear tuberías.

Para evitar este tipo de problemas, es indispensable tener un plan y control en los puntos previo a las de descargas de aguas residuales hacia cuerpos de agua o alcantarillado, y el tratamiento o remoción de materia flotante planteada es:

- **Mallas o barreras:** éste tipo de barreras permitirán atrapar la materia flotante previa la descarga, para luego ser removida y manejadas debidamente. Estas mallas o barreras deben ser diseñadas con un material anticorrosivo para evitar su desgaste con la fricción del paso de agua, además la abertura entre sus barras dependerán de la necesidad de remoción. (Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización)



Figura 54. Malla o Barrera para tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización

SULFUROS

Para controlar el nivel de sulfuros en aguas residuales, es indispensable tener un plan y control en los puntos previo a las de descargas de aguas residuales hacia cuerpos de agua o alcantarillado, y las formas de tratamiento o remoción de sulfuros planteadas son:

- **Precipitación e insolubilización de los sulfuros:** es la separación y aislamiento de los sulfuros, hasta la formación de un lodo deshidratable mecánicamente con obtención de un residuo sólido.

Dicho sólido exige una gestión adecuada tal como la descarga controlada en vertederos de seguridad. (Abia, Rejo, & Vieira)

Tabla 27. Ventajas/inconvenientes de la precipitación como FeS.

Ventajas	Inconvenientes
Su coste en cuanto a consumo de reactivos es el más económico de las alternativas propuestas.	Exige una adecuada gestión ulterior de la fase sólida obtenida, dado que se trata de un residuo industrial peligroso.
Permite añadir el reactivo precipitante en forma sólida, lo que evita preparar disoluciones.	Es un proceso lento ya que precisa tiempos de espera para que se alcancen los equilibrios de precipitación.
Es el proceso que genera menos volumen líquido de tratamiento y, consiguientemente, menores cantidades de efluentes respecto a los otros sistemas estudiados.	No se consigue fácilmente la total eliminación de sulfuros, debido a que son necesarios largos tiempos de reacción, hasta alcanzar los equilibrios entre las especies reaccionantes, lo cual no es muy viable industrialmente. Por ello necesita de varias etapas de tratamiento.
Es barato en cuanto al coste por consumo de reactivos.	Exige un control riguroso del pH, a valores entre 8 y 8,5 ya que, por debajo de 8 se emite SH ₂ .
	Se generan precipitados finos que colmatan los filtros prensa. Es necesario deshidratar por centrifugación.
	Origina el incremento de sulfatos en el residuo líquido final, tanto como sulfuros contenga el residuo a tratar.
	La reacción provoca la bajada de pH del medio, lo que debe ser controlado debido al riesgo de emisiones tóxicas de SH ₂ .

Fuente: Abia, Rejo, & Vieira

- **Oxidación Química:** eliminación de sulfuros por transformación a azufre elemental insoluble, que es separado en la fase líquida. Este azufre presenta menores riesgos medioambientales y tóxicos que los sulfuros. (Abia, Rejo, & Vieira)

Tabla 28. Ventajas/inconvenientes de la oxidación con KMnO_4 .

Ventajas	Inconvenientes
Es rápido comparado con el tratamiento de precipitación, dado que la oxidación evoluciona en tiempos cortos.	Incrementa mucho el volumen final de líquido tratado, lo que afecta al canon de vertido por volumen. Esto es debido a la baja solubilidad del KMnO_4 que exige un reactivo muy diluido.
No produce incrementos de temperatura.	Proporciona precipitados de consistencia "plástico-coloidal" que no son recomendables para deshidratación por filtración. Se recomienda la separación por centrifugación.
Permite la virtual eliminación de los sulfuros en una única etapa.	El sólido separado es una mezcla de azufre y bióxido de manganeso, residuo que requiere gestión ulterior y dificulta la recuperación de azufre.
El seguimiento del avance de la reacción puede hacerse mediante control del potencial redox.	Es un tratamiento caro, debido a los consumos y el precio del oxidante.
	Fuertemente limitado por el pH, exige control del proceso.

Fuente: Abia, Rejo, & Vieira

Además, para la mitigación y reducción de la carga contaminante generada en la escuela, se recomienda la reutilización de aguas servidas como agua de riego para jardines y áreas verdes, mantenimiento constante de tuberías y grifería, utilización de químicos amigables con el ambiente que disminuyan la carga contaminante como absorbentes y adsorbentes, procurar el lavado de materiales de cocina en seco, procurar no limpiar el suelo o piso con agua o manguera, reusar el agua de la lavandería para el lavado de autos pero realizar este lavado con cubeta y no con manguera, entre otros.

6.13 PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

El presente capítulo, que se lo ha desarrollado como una normativa básica para enfrentar escenarios de emergencia, está encaminado a suministrar acciones preventivas, correctivas y de respuesta inmediata, óptima y eficaz ante cualquier situación de emergencias, accidentes o desastres con el fin de prevenir impactos a la salud humana e incluso a edificaciones, proteger a la población del área de influencia directa y disminuir posibles riesgos el ambiente.

1. Se deberá conformar un departamento o comité de Seguridad, Salud y Ambiente con personal calificado en dichos temas, el cual será el encargado de capacitar constantemente al personal de la ESMIL, mediante charlas motivacionales y educativas, conferencias de concienciación, simulacros de prevención y respuesta ante emergencias, etc. Las cuales se realizarán al menos una vez al año.
2. Este departamento será el encargado de analizar los sectores vulnerables y factores que pueden afectar la seguridad del personal, como por ejemplo:
 - Traumatismos.
 - Heridas.
 - Atropellos.
 - Caídas y Aprisionamientos.
 - Incendios.
 - Terremotos.

- Quemaduras.
- Desastres Naturales.
- Tipo de accidente.
- Personal Involucrado.
- Equipamiento y Brigadas requeridas.
- Accesibilidad al lugar.
- Entre otros.

3. Se deberá disponer de los equipos necesarios de respuesta ante cualquier emergencia:

- Equipo de primeros auxilios.
- Equipos de comunicación.
- Vehículo para emergencias (de lo posible un de vehículo tipo ambulancia).
- Cascos, chalecos, cuerdas, linternas, camillas, picos, palas, guantes, etc.
- Entre otros.

4. Los niveles de emergencia deberán clasificarse en:

Nivel Bajo: nivel de emergencia en donde los equipos y brigada de la escuela son suficientes para enfrentar la emergencia en el lugar del incidente.

Nivel Alto: nivel de emergencia en donde no se pueda atender la emergencia y sea necesario solicitar ayuda inmediata y transferir a heridos o afectados a diferentes casas de salud.

5. De presentarse algún tipo de siniestro, accidente o emergencia, se deberán llevar registro físicos, en los cuales se dé a conocer: tipo de accidente, las causas, efecto, daños, sección o personal responsable, nivel de emergencia, estado de salud, acciones realizadas durante y después de la emergencia y contingencia, equipo y brigada requeridos.
6. Se debe contar con sectores visibles (carteleros) y panfletos con las direcciones, nombres y números telefónicos de emergencia de:

Tabla 29. Números Telefónicos de Emergencia.

INSTITUCIÓN	# TELEFÓNICO
ECU EMERGENCIAS	911
POLICÍA NACIONAL	101
CUERPO DE BOMBEROS	2397928
CRUZ ROJA	2282854 – 2582485
HOSPITAL MILITAR	2568009
CENTRO DE SALUD POMASQUI	2350546
SECRETARÍA DE GESTIÓN RIESGOS	3994514

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

7. Se deberá insistir constantemente en la participación y responsabilidad de todo el personal de la institución para la colaboración del presente plan, comunicando, informando y socorriendo inmediatamente a sus compañeros en casos de emergencia, además de acatando planes de prevención contra éstos.
8. Se deberán realizar simulacro periódicamente sobre primeros auxilios, incendios, sismos, etc; con capacitaciones teóricas y prácticas encargadas por personal capacitado en dichos temas.
9. En caso de incendios dentro de oficinas, aulas o dormitorios, es necesaria la implementación de extintores para incendios o derrames químicos, luces de emergencia, mangueras contra incendios, señalética de salidas de emergencia, entre otros; además de capacitar al personal en lo que se debe hacer en caso de una emergencia como esta.
10. Se deberá dar mantenimiento mensual a los equipos contra incendios, para mantenerlos en óptimo funcionamiento.
11. En caso de sismo, se debe implementar señalética de salidas de emergencia, además de capacitar al personal en lo que se debe hacer en caso de una emergencia como esta.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

6.14 PROGRAMAS DE CONTINGENCIA ANTE EMERGENCIAS

Los presentes programas de contingencia, detallados a continuación, están dirigidos para el Plan de Contingencias y Emergencias.

PROGRAMA DE CONTINGENCIA CONTRA INCENDIOS			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 AÑO	PROCESO:	INC01
TIPO DE PROGRAMA:	SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
INTRODUCCIÓN:			
El presente programa consta de una serie de acciones preventivas ante emergencias de posibles incendios dentro de la institución.			
OBJETIVOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre las acciones que debe tomar ante situaciones de incendios. • Colaborar en todo lo necesario para evitar desgracias. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE			
Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la ESMIL			
ALCANCE			
Todos los sectores de la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS			
CONTAMINACIÓN AL AGUA			
INC01	Se deberán realizar simulacros, contemplando cada aspecto y pasos a seguir para reducir en lo posible accidentes, disturbios o pánico ante emergencias.		
INC02	Llamar inmediatamente al cuerpo de bomberos y a paramédicos en caso de existir incendios.		
INC03	Prohibir el uso de focos de ignición, llamas desnudas, fumar, chispas, equipos de soldadura, etc.; cerca de las áreas de almacenaje o manejo de combustibles o aceites.		

Continúa



INC04	Revisar periódicamente tuberías y mangueras de gas, procurando cambiarlas cuando hayan culminado su tiempo de vida.
INC05	Evitar el almacenaje de productos químicos inflamables o que puedan causar reacción entre sí, de ser el caso, almacenarlos con las normas y requisitos necesarios para evitar cualquier tipo de inconveniente.
INC06	En caso de incendio, salir ordenadamente y con calma de la instalación en que se encuentre, tratando de no difundir el pánico, hacia los puntos seguros dentro de la escuela como son: el Campo de Marte, los estacionamientos y el patio central, entre otros.
INC07	Se deberán implementar salidas de emergencias alternas a los ingresos o salidas comunes de toda edificación.
INC08	Se deberán implementar escaleras externas a las edificaciones que abarquen todos los pisos hasta alcanzar las azoteas para una mejor evacuación del personal.
INC09	Si el personal trabaja en un edificio de varios pisos, las escaleras serán su ruta primaria de escape.
INC10	Manténgase cerca del piso para evitar el humo y los gases tóxicos. El mejor aire se encuentra cerca del piso, así que gatee de ser necesario.
INC11	Cubra boca y nariz con un trapo para evitar la intoxicación, el desmayo, asfixia o la muerte por gases.
INC12	Tener en cada oficina un botiquín de primeros auxilios, botellas de agua, lámparas, pilas y un radio, en un lugar seguro y visible.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
La verificación del cumplimiento de los pasos a realizarse ante ese tipo de emergencia se lo realizará mediante simulacros con sus respectivos registros de participación. Además en caso de existir esta emergencia, se deberá pasar lista en los puntos seguros para conocer qué miembro ha quedado atrapado o necesita de asistencia.	
RESPONSABLES	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

PROGRAMA DE CONTINGENCIA CONTRA INCENDIOS FORESTALES			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 AÑO	PROCESO:	INF01
TIPO DE PROGRAMA:	SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
INTRODUCCIÓN:			
El presente programa consta de una serie de acciones preventivas ante emergencias de posibles incendios forestales dentro de la institución.			
OBJETIVOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre las acciones que debe tomar ante situaciones de incendios. • Colaborar en todo lo necesario para evitar este tipo de incendios. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE			
Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la ESMIL			
ALCANCE			
Todos los sectores boscosos de la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS			
CONTAMINACIÓN AL AGUA			
INF01	Capacitar al personal de la escuela que hace uso de las áreas verdes o boscosas, sobre el cuidado y las prohibiciones que se deben cumplir para evitar cualquier tipo de emergencia.		
INF02	Prohibir arrojar botellas de vidrio o pedazos de vidrio, uso de llamas desnudas, fumar, chispas, etc., dentro de zonas donde se encuentre hojarasca secas o zonas boscosas que sean propensas a quemarse rápidamente.		

Continúa



INF03	Si se realizan fogatas, desarrollarlas con todas las precauciones del caso, es decir, construyendo un muro de piedras para evitar la propagación, apagarla totalmente con arena o agua sin dejar cenizas vivas que puedan generar incendios, realizarlas en lugares donde no existan hojarasca secas, etc.
INF04	En caso de incendio forestal, Aléjese del lugar en sentido contrario a la dirección del viento. En montaña, corra hacia abajo, el fuego tiende a subir.
INF05	No cruzar las llamas si no se ve claramente. En caso de necesidad de hacerlo, humedezca previamente la ropa y proteja su cabeza con una tela húmeda.
INF06	Si el fuego lo rodea, sitúese en tierra ya quemada si es posible.
INF07	Si las llamas están próximas a usted y no puede huir, tumbese en el suelo y cubra la mayor parte de su cuerpo con tierra.
INF08	Llamar inmediatamente al cuerpo de bomberos y a paramédicos en caso de existir incendios.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
La verificación del cumplimiento de los pasos a realizarse ante ese tipo de emergencia se lo realizará mediante simulacros con sus respectivos registros de participación. Además en caso de existir esta emergencia, se deberá pasar lista en los puntos seguros para conocer qué miembro ha quedado atrapado o necesita de asistencia.	
RESPONSABLES	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

PROGRAMA DE CONTINGENCIA CONTRA SISMOS			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 AÑO	PROCESO:	SIS01
TIPO DE PROGRAMA:	SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
INTRODUCCIÓN:			
<p>El presente programa consta de una serie de acciones preventivas ante emergencias de posibles sismos.</p>			
OBJETIVOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal sobre las acciones que debe tomar ante situaciones de sismos. • Colaborar en todo lo necesario para evitar desgracias. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE			
Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la ESMIL			
ALCANCE			
Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro".			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS			
CONTAMINACIÓN AL AGUA			
SIS01	Se deberán realizar simulacros, contemplando cada aspecto y pasos a seguir para reducir en lo posible accidentes, disturbios o pánico ante emergencias.		
SIS02	Llamar inmediatamente al cuerpo de bomberos y a paramédicos en caso de existir sismos.		
SIS03	Realizar capacitaciones de contingencia a todo el personal de la escuela, en caso de sismos.		

Continúa



SIS04	Identificar las rutas de evacuación y realizar simulacros preventivos de comportamiento.
SIS05	Tener en cada oficina un botiquín de primeros auxilios, botellas de agua, lámparas, pilas y un radio, en un lugar seguro y visible.
SIS06	En caso de sismos, salir ordenadamente y con calma de la instalación en que se encuentre, tratando de no difundir el pánico, hacia los puntos seguros dentro de la escuela como son: el Campo de Marte, los estacionamientos y el patio central, entre otros.
SIS07	Se deberán implementar salidas de emergencias alternas a los ingresos o salidas comunes de toda edificación.
SIS08	Se deberán implementar escaleras externas a las edificaciones que abarquen todos los pisos hasta alcanzar las azoteas para una mejor evacuación del personal.
SIS09	Si el personal trabaja en un edificio de varios pisos, las escaleras serán su ruta primaria de escape.
SIS10	De no poder evacuar la instalación en la que se encuentra, cubrirse debajo de una mesa o a lado de un sillón para evitar que objetos cortos punzantes o pesados le caigan encima o le causen daños; es decir, colóquese en lugares seguros previamente identificados.
SIS11	Si ha logrado evacuar el edificio donde se encontraba, y no puede dirigirse a los puntos seguros, colóquese en lugares alejados a cables de alta tensión.
SIS12	Si ha pasado el evento sísmico, manténgase fuera de cualquier edificación por un tiempo para evitar daños por réplicas sísmicas.
SIS13	Implementar en toda edificación vidrios de seguridad como en los automóviles para evitar cortes y accidentes por la ruptura de éstos en el sismo.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
La verificación del cumplimiento de los pasos a realizarse ante ese tipo de emergencia se lo realizará mediante simulacros. Además en caso de existir esta emergencia, se deberá pasar lista en los puntos seguros para conocer qué miembro ha quedado atrapado o necesita de asistencia.	
RESPONSABLES	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.15 PLAN DE CAPACITACIÓN

El presente capítulo determina las actividades que deben realizarse para capacitar al personal que conforma la escuela en temas de Seguridad, Salud y Ambiente.

1. Se deberá capacitar al personal de la escuela sobre Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, labor a realizarse por parte del departamento de Seguridad, Salud y Ambiente.
2. Además, se capacitará al personal de la escuela sobre el manejo y depósito de los residuos en los tachos diferenciados para un óptimo reciclaje de desechos comunes y desechos peligrosos.
3. Capacitar al personal de la escuela sobre las buenas prácticas ambientales para el ahorro de recursos y concienciar sobre temas ambientales.
4. Realizar conferencias para el personal de la escuela y para los representantes de los diferentes sectores sociales directamente influenciados sobre la Normativa Ambiental que se aplica dentro del Distrito Metropolitano de Quito.
5. Se deberá realizar charlas con el personal de la escuela y los representantes de los diferentes actores sociales influenciados directamente sobre qué es la huella ecológica y lo que se podría realizar conjuntamente para reducir esta huella ecológica.

6.16 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El presente programa de capacitación, detallado a continuación, está dirigido para el Plan de Capacitación.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR :	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 MES	PROCESO:	CAPA01
TIPO DE PROGRAMA:	PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
El presente plan establece las conferencias, charlas motivacionales, presentaciones, capacitaciones que tanto el personal de la ESMIL como la población directamente influenciada, deben interesarse, participar e interactuar.			
OBJETIVO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Exponer conferencia sobre temas ambientales, la interacción amigable que se debe llevar con ella. • Charlas de motivación y conciencia para el personal de la escuela sobre buenas prácticas ambientales en general. • Capacitaciones de carácter obligatorio en cuanto a la preservación del ambiente. 			
RESPONSABLES:			
Departamentos de Seguridad, Salud y ambiente de la ESMIL.			
ALCANCE:			
Dirigida a todo el personal de la ESMIL y a los representantes de los diferentes sectores sociales directamente influenciados.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS:			
CAPA01	Capacitar al personal de la escuela por parte del departamento de Seguridad, Salud y Ambiente; sobre Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.		
CAPA02	Capacitar al personal de la escuela sobre el manejo y depósito de los residuos en los tachos diferenciados para un óptimo reciclaje de desechos comunes y desechos peligrosos.		

Continúa



CAPA03	Capacitar al personal de la escuela sobre las buenas prácticas ambientales para el ahorro de recursos y concienciar sobre temas ambientales.
CAPA04	Conferencias para el personal de la escuela y para los representantes de los diferentes sectores sociales directamente influenciados sobre la Normativa Ambiental que se aplica dentro del Distrito Metropolitano de Quito.
CAPA05	Capacitar al alto mando sobre los requisitos y beneficios sobre la obtención de la Ficha Ambiental.
CAPA06	Realizar charlas con el personal de la escuela y los representantes de los diferentes actores sociales influenciados directamente sobre qué es la huella ecológica y lo que se podría realizar conjuntamente para reducir esta huella ecológica.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN:	
Registro físico con firmas, fechas y No. de cédulas de asistencia y participación a las charlas, conferencia y capacitaciones.	
RESPONSABLES:	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.17 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL

El presente plan de salud ocupacional y seguridad industrial está orientado a todo el personal de cadetes, civil y militar que ejerce sus labores dentro de la Escuela Superior Militar, mediante el cual se implementarán acciones, reglas y medidas que permitan laborar en un ambiente seguro y sano.

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL

1. Realizar un análisis médico previo al ingreso de cualquier persona que se involucre dentro de la institución como personal de contratado, para conocer en el estado de salud en el que ingresa a laborar dentro de la escuela.
2. Realizar un análisis médico semestralmente a todo el personal que constituye la institución y deberá existir constancia de los chequeos médicos del personal, para lo cual debe haber un archivo y carné de Salud de los empleados.
3. Instalar equipamiento apropiado e higiénico como vestidores, duchas, baterías sanitarias, cocina, comedor, entre otros; para un desarrollo óptimo de las necesidades diarias.
4. Realizar el aseo diario de los equipamientos antes mencionados con las medidas del caso, es decir, usando desinfectantes biodegradables.

5. Dotar de equipos de protección personal, conforme a los riesgos a los que el personal estén expuestos y que pudieran dañar la salud de alguna manera.
6. Dotar a todo el personal de las distintas áreas que conforman la ESMIL, de uniformes y equipos necesarios para sus respectivas funciones, como por ejemplo: overoles, guantes, cascos, botas, uniformes, entre otros.
7. Equipar al Centro Médico de todos los equipos, insumos, medicamentos, instrumentos de primeros auxilios y de emergencia, entre otros; para una mejor atención a los usuarios.
8. Incorporar personal capacitado en las áreas de mayor conflicto o de necesidad profesional como el Centro Médico, la Mecánica, etc, y de crearse el departamento de Seguridad, Salud y Ambiente.
9. Dotar de dispensadores de agua para consumo humano que cumpla con los requerimientos de agua potable, en las oficinas, aulas, dormitorios, etc.
10. Dotar de dispensadores desinfectantes para las manos en las oficinas, aulas, dormitorios, etc.
11. Mantener siempre con papel higiénico los baños de toda la escuela.

PLAN DE SEGURIDAD LABORAL

1. Planificar y registrar toda actividad militar con todas las normas y precauciones del caso, como por ejemplo en el polígono de tiro, en las pistas militares, en las instrucciones militares, etcétera.
2. Insistir en el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales.
3. Implementar señalética de seguridad en los sectores que necesiten de éstas, como por ejemplo en todas las vías internas de la escuela se deberán implementar carteles de velocidad permitida, cruces peatonales, líneas cebra, carteles de alto, velocidad máxima, entre otros; en las zonas de alta tensión carteles como peligro alta tensión, entre otros; en las zonas de materiales o fluidos inflamables carteles como no fumar, peligro líquidos inflamables, no usar el celular, entre otros.
4. Todo automóvil que se encuentre transitando dentro de la institución deberá hacerlo con las luces encendidas, además de acatar todas las normas de tránsito y normas de velocidad dispuestas por la institución.
5. Dotar al personal de limpieza y aseo, instrumentos como: triángulos de peligro, triángulos de zona resbalosa, entre otros.
6. Instalar carteles de capacidad en todos los ascensores de la escuela, y carteles de pasos a seguir en casos de mal funcionamiento del mismo.
7. El personal que se movilice a pie dentro de la escuela, deberá siempre transitar por la acera o espacios destinados para el peatón, por ningún motivo se debe transitar a pie por la vía interna de la escuela.

8. El personal visitante ajeno a la escuela deberá ser informada de las restricciones y reglas que deben cumplir dentro de la escuela, además se deberá pedir la cédula de ciudadanía de cada persona ajena a la institución que desee ingresar.

9. Dotar de señalética de tipo preventivo para el personal de visita o ajenas a la institución, la cual debe ser clara, con normas estándares de comportamiento y respuestas ante emergencias.

Nota: *“El o los responsable y los trabajadores deberán estar en pleno conocimiento y aceptar el reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo, según resolución 172 (capítulos I a X) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), a cargo de la División de riesgos del trabajo, por el código del trabajo art.427, que habla de las normas que deben ser observadas por los empleados en cuanto a higiene y seguridad del trabajo, como: ruido y vibraciones, riesgos biológicos, sustancias toxicas, protección de maquinarias y equipos, herramientas y equipos de riesgo de esfuerzo humano, remoción de escombros y demoliciones, explosivos y sustancias inflamables, excavaciones, transporte de trabajadores, incendios en campamentos, ropa de trabajo y equipo personal, atención médica y afiliación al IESS”.* (Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

6.18 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

1. La Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” deberá constituir un sistema de comunicación e interacción con la comunidad y actores sociales cercanos a la institución, principalmente con los sectores de influencia directa estudiados en el Capítulo III, ítem 3.2.3 ÁREA DE INFLUENCIA, para que, en primer lugar: se informe a la comunidad el estado actual en el que se encuentra la relación entre la escuela, el medio ambiente y los actores sociales cercanos a esta, segundo: sociabilizar futuras actividades que pudieran generar impactos o tener influencia directa o indirecta sobre los sectores directamente relacionados con la institución.
2. Para esto, se recomienda establecer un comité de veeduría ciudadana, en donde se incorpore al sector poblacional mediante un representante y un relacionista comunitario, y a la institución mediante su alto mando, para que los sectores directamente influenciados sean partícipes y estén en total conocimiento de todas las actividades de la escuela que tengan efecto sobre el medio ambiente y los intereses sociales. Además se podrá manejar potenciales conflictos socio-ambientales cuando exista presunción de que la escuela es responsable por problemas ambientales hallados en la zona de influencia directa.
3. Durante las sesiones que se realicen, los participantes deberán guardar respeto hacia la propiedad privada, los intereses institucionales, intereses ambientales e intereses de la población, evitando cualquier perjuicio hacia la sensibilidad política, cultural o religiosa de cualquier sector social. Los reclamos, sugerencias, criterio y observaciones por parte de la sociedad se realizarán mediante actas, para lo que se implementarán buzones o una página web.

4. La escuela deberá apoyar a la comunidad, en la medida de lo posible, únicamente cuando exista el documento de solicitud, del cual el alto mando de la ESMIL analizará la viabilidad técnica y económica del proceso, dando mayor importancia al beneficio de grupos sociales vulnerables como niños o adultos mayores, como también a educación y salud.
5. Queda totalmente prohibida la entrega – recepción de recursos económicos a persona (s), que soliciten o reclamen algún tipo de compensación social. Se deberá realizar los procesos de investigación, mediación, denuncia o juicio que rigen dentro del Distrito Metropolitano de Quito de haber algún reclamo o denuncia hacia la institución o hacia sectores sociales.
6. Se deberán realizar sociabilizaciones y capacitaciones constantes con la comunidad directamente influenciada con la escuela, dando prioridad a los temas de carácter ambiental y de seguridad.
7. Se deberán realizar charlas motivacionales para el personal de la escuela, con temas sobre compañerismo, desempeño laboral, respeto, cordialidad, buenas costumbres, entre otros; para que exista armonía y excelentes interrelaciones entre compañeros de trabajo.
8. Respetar la opinión y sugerencias de los subordinados para que la convivencia militar se la lleve en términos de respeto recíproco.

9. La atención al personal de la escuela y a personas ajenas a la institución deberá ser de la mejor manera, siempre con respeto y buen trato, cumpliendo, en la manera de lo posible, con los requerimientos del solicitante, sin dejar a un lado las palabras del buen convivir como: buenos días, tardes, noches, gracias, por favor, etc.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

6.19 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

El presente programa de relaciones comunitarias, detallado a continuación, está dirigido para el Plan de Relaciones Comunitarias.

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR :	AID	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	1 AÑO	PROCESO:	RELC01
TIPO DE PROGRAMA:	SOCIALIZACIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
<p>El presente programa detalla procedimientos para la sociabilización de posibles impactos negativos generados por actividades de la escuela, además de dar solución a dichos impactos e interactuar mediante convenios con los actores sociales directamente influenciados por estas actividades, siempre en pro del ambiente y la población.</p>			
OBJETIVO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Implantar relaciones armoniosas entre la Escuela Superior Militar Eloy y las comunidades influenciadas por sus actividades. • Informar a la población directamente influenciada, sobre medidas preventivas, correctivas, de capacitación, entre otros, que la escuela realiza para el bienestar ambiental y social. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLES:			
Departamentos de Seguridad, Salud y ambiente de la ESMIL.			
ALCANCE:			
Programa destinado para el Área de Influencia Directa y orientada a la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS:			
RELC01	Constituir un comité de veeduría ciudadana, en donde se incorpore al sector poblacional mediante un representante y un relacionista comunitario, y a la institución mediante su alto mando.		

Continúa



RELC02	Efectuar sesiones o reuniones trimestrales entre los representantes de la escuela y los representantes de los diferentes actores sociales influenciados por las actividades de la escuela para tratar temas concernientes al ambiente y a la comunidad.
RELC03	Implementar buzones para la recolección de actas sobre quejas, reclamos, sugerencias, entre otros, por parte de la comunidad para la escuela.
RELC04	Durante las sesiones que se realicen, los participantes deberán guardar respeto hacia la propiedad privada, los intereses institucionales, intereses ambientales e intereses de la población.
RELC05	Evitar cualquier perjuicio hacia la sensibilidad política, cultural o religiosa de cualquier sector social.
RELC06	La escuela deberá apoyar a la comunidad, en la medida de lo posible, únicamente cuando exista el documento de solicitud, dando mayor importancia al beneficio de grupos sociales vulnerables como niños o adultos mayores, como también a educación y salud.
RELC07	Realizar sociabilizaciones y capacitaciones constantes con la comunidad directamente influenciada con la escuela, dando prioridad a los temas de carácter ambiental y de seguridad.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro en documentación física de la fecha, participantes, conclusiones y recomendaciones de las sesiones realizadas. • Actas de quejas, reclamos y sugerencias recolectadas en los buzones. <ul style="list-style-type: none"> • Registro de los informes emitidos a la máxima autoridad. 	
RESPONSABLES:	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.20 PLAN DE CIERRE O ABANDONO

La ESMIL no contempla una fase de cierre o abandono, sino más bien han determinado una vida útil para el mismo.

“Según los criterios de diseño adoptados, la vida útil de las instalaciones de la ESMIL, están abaladas para un mínimo de 200 años”. (BIOHELP, 2013)

Transcurrido dicho período, los directores representantes de la ESMIL, deberán disponer de alternativas de uso de las instalaciones, considerando entre otras, remodelación o modernización.

De existir un posible cierre y abandono de las instalaciones, se deberá como mínimo:

- Llevar a cabo la planificación y sociabilización detallada del proceso de desmontaje y demolición de la escuela;

- Demoler la infraestructura con todas las precauciones del caso para evitar accidentes, contaminación al suelo, aire, agua, flora, fauna o a la salud humana;

- Realizar el transporte de los escombros con todas las normas y precauciones del caso para evitar accidentes o derrames durante el transcurso de transporte.

- El destino final de dichos escombros deberán ser manejados por gestores ambientales autorizados; y

- Reforestar toda el área con fauna endémica de la zona.

6.21 PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO

El presente programa de cierre o abandono, detallado a continuación, está dirigido para el Plan de Cierre o Abandono.

PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:	ESCUELA SUPERIOR MILITAR		
SECTOR:	ESMIL	FECHA INICIO:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	-	PROCESO:	ABA01
TIPO DE PROGRAMA:	PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL		
INTRODUCCIÓN:			
<p>El presente programa establece las medidas preventivas para mitigar los posibles impactos ambientales negativos, en un supuesto escenario donde se dé un cierre y abandono de las instalaciones de la escuela y de un posible cese de las actividades que se realizan dentro de la escuela.</p>			
OBJETIVO:			
<p>Disponer medidas preventivas en el caso de abandono del área de la escuela para los diferentes procesos y acciones de desmontaje y demolición de la infraestructura, verificando que no haya afectación al ambiente.</p>			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE:			
<p>Departamentos de Seguridad, Salud y Ambiente de la ESMIL.</p>			
ALCANCE:			
<p>Enfocada al alto mando de la escuela, al departamento de Seguridad, Salud y Ambiente y a la Sociedad influenciada directamente.</p>			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS:			

Continúa



<p>Desmontaje de Instalaciones y Equipos: Todos los equipamientos, maquinarias, equipos e instalaciones de la escuela se retirarán de la unidad para posteriormente ser transportadas a otras áreas o instalaciones.</p> <p>Readecuación de la Infraestructura.- La infraestructura se ajustará lo mejor posible a las condiciones iniciales o a los requerimientos que alguna nueva actividad disponga o se realice una venta del predio.</p> <p>Destino Final de Escombros: Los escombros deberán ser manejados por un gestor calificado ambientalmente.</p>	
ABA01	Realizar el desmontaje de mobiliario y de los equipos.
ABA02	Inventariar, empaclar y almacenar de la mejor manera los materiales mobiliarios y equipos desmontados.
ABA03	Transportar con todas las normas de seguridad necesarias los equipos y mobiliarios desmontados hacia las nuevas instalaciones o los gestores ambientales calificados.
ABA04	Realizar la demolición de los equipamientos e infraestructuras que conforman la escuela con los requisitos de prevención ambiental y ocupacional necesarios y establecidos con antelación.
ABA05	Transportar con todas las normas de seguridad necesarias los equipos y mobiliarios desmontados hacia las nuevas instalaciones o los gestores ambientales calificados.
ABA06	Dependiendo de la readecuación del área de la escuela, reforestar dicha área con fauna endémica de la zona.
ABA07	Realizar todos los procesos, acciones o actividades necesarias para reducir y si es posible eliminar los impactos ocasionados por la escuela en su fase de operación y de abandono.
<p>MEDIOS DE VERIFICACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro físico donde conste la fecha de abandono de área. • Registro del inventario de impactos ambientales negativos. • Registro del inventario de materiales mobiliarios y de equipos. • Registro de los encargados del desmontaje y demolición del área. • Registro de los encargados de la rehabilitación ambiental de la zona. • Registro de las especies faunísticas con la que se reforestó el área. 	
<p>RESPONSABLES:</p>	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

6.22 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En el presente capítulo se indican los principales procesos requeridos para establecer el correspondiente control y seguimiento de las actividades que causan afecciones ambientales en el área de influencia directa e indirecta de la institución.

1. Todo proceso, acción, métodos, actividad, conferencia, capacitación, entre otros, que se realicen en pro de la Seguridad, Salud y Ambiente; deberán ser registrados mediante documentos físicos para la verificación, seguimiento y monitoreo.
2. Es necesario utilizar listas de chequeo, herramientas para la identificación y obtención de resultados de la interacción ambiente-actividad, para el proceso de monitoreo. Para esto se elaborará los documentos que servirán como registros para cada sector de la escuela con los campos necesarios para el desarrollo del control cada uno.
3. Se debe incorporar una base de datos o un archivo de los registros físicos levantados de todas las actividades de la institución para su posterior análisis y tabulación de datos para finalmente realizar la toma de decisiones.
4. Registrar mensualmente los productos, materiales y equipos necesarios, utilizados y adquiridos por los diferentes sectores de la escuela.
5. Realizar reuniones cada fin de mes parte del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente con los responsables de cada departamento o sector de la escuela y el alto mando, donde se analizarán los avances, dificultades y logros alcanzados mensualmente.

6. Registrar, innovaciones, remodelaciones o modificaciones de equipamiento y equipos.
7. Realizar trimestralmente caracterizaciones de parámetros físicos-químicos, de la descarga de aguas residuales de la ESMIL.
8. Se deberá conformar un grupo de seguimiento o de gestión ambiental para realizar auditorías internas periódicamente para registrar y analizar los avances y los problemas que se suscitan en la escuela.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro", 2013

6.23 PPROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El presente programa de seguimiento y monitoreo, detallado a continuación, está dirigido para el Plan de Seguimiento y Monitoreo.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
			
ENTIDAD RESPONSABLE:		ESCUELA SUPERIOR MILITAR	
SECTOR :		ESMIL	FECHA INICIO:
PLAZO DE EJECUCIÓN:		1 AÑO	PROCESO: MON01
TIPO DE PROGRAMA:		PROTECCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	
INTRODUCCIÓN:			
El presente programa consta de una serie de acciones para el monitoreo o seguimiento de procesos con el fin de mantener periódicamente el control y monitoreo ambiental.			
OBJETIVO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar periódicamente el cumplimiento de los Programas y Planes de Manejo Ambiental propuestos para la escuela. • Elaborar registros físicos de las actividades realizadas en pro de la seguridad, salud y ambiente de la escuela. 			
DEPARTAMENTO RESPONSABLES:			
Departamentos de Seguridad, Salud y ambiente de la ESMIL			
ALCANCE:			
Todos los sectores de la escuela a ser monitoreados según los componentes ambientales que requieren de dicho seguimiento, es decir que son propensos a ser impactados por las diferentes actividades de la escuela.			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS:			
MON01	Documentar periódicamente mediante registros físicos el cumplimiento de los programas y planes ambientales.		
MON02	Elaborar los documentos que servirán como registros para cada sector de la escuela con los campos necesarios para el desarrollo del control cada uno.		
MON03	Elaborar un cronograma de actividades para la revisión del cumplimiento de los Programas y Planes de gestión ambiental.		

Continúa



MON04	Registrar mensualmente los productos, materiales y equipos necesarios, utilizados y adquiridos por los diferentes sectores de la escuela.
MON05	Realizar reuniones cada fin de mes parte del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente con los responsables de cada departamento o sector de la escuela y el alto mando, donde se analizaran los avances, dificultades y logros alcanzados mensualmente.
MON06	Registrar, innovaciones, remodelaciones o modificaciones de equipamiento y equipos.
MON07	Realizar trimestralmente caracterizaciones de parámetros físicos-químicos, de la descarga de aguas residuales de la ESMIL.
MEDIOS DE VERIFICACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La verificación se realizará mediante registros físicos, debidamente firmado por el responsable de cada sector, dado cumplimiento a las actividades antes mencionadas. • Además, se realizarán informe trimestral del avance de los Programas de Gestión Ambiental dirigida al alto mando por parte de los responsables. 	
RESPONSABLES:	
MARCELO MARTÍNEZ	BRANDON VILATUÑA

Nota: todos los programas previamente descritos en el CAPÍTULO 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, se los han realizado de manera que se acerquen más a las necesidades de la escuela, por lo que son sólo una propuesta desarrollada por los autores del presente estudio, y la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” está en libre facultad de analizar, verificar y modificar los planes y programas a fin de ajustarlos más a sus necesidades.

Para desarrollar los programas antes mencionados en el presente capítulo, nos hemos basado en la estructura, más no la información, de los programas de la Tesis: “Desarrollo de la Revisión Ambiental Inicial para el Fuerte Militar San Jorge en Sangolquí”, 2013, pág. 218, realizado por la Srta. Daysi Maisincho y el Sr. Daniel Borja en 2013.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Analizando las actividades y aspectos que generan algún tipo de impacto sobre el ambiente o la salud, se ha demostrado que los impactos que genera la escuela sobre el ambiente son mínimos o **significativamente bajos**. Por lo que según la Ordenanza Metropolitana No. 0404, en su cuadro de Categoría de Impactos o Riesgos Ambientales, nos indica que las actividades que generan impactos significativos bajos, necesitarán de una Ficha Ambiental para su funcionamiento, ficha de identificación de actividades e impactos.
- Además se concluye que no existe afectación a la flora y fauna de la zona ya que el área de estudio está totalmente intervenida.
- Es por esto que el funcionamiento de la escuela tendrá una alteración mínima sobre el componente ambiental, alteración(es) que pueden ser controladas mediante programas y planes de manejo ambiental, salud ocupacional y seguridad del personal, además del respectivo seguimiento y monitoreo del cumplimiento de procesos amigables con el ambiente, los que finalmente permitirán mitigar, reducir, prevenir, controlar y corregir efectos negativos de índole ambiental y de salud.
- Mediante la matriz de evaluación, hemos concluido que los impactos de Menor Importancia que son de baja intensidad se encuentran en un 36,84% del total de actividades/ aspectos que se realizan en la escuela y que causan impactos negativos sobre el medio ambiente o la salud.

- Mediante la matriz de evaluación, hemos concluido que los impactos de Importancia Moderada que son de baja o mediana intensidad se encuentran en un 52,63% del total de actividades/ aspectos que se realizan en la escuela y que causan impactos negativos sobre el medio ambiente o la salud.

- Mediante la matriz de evaluación, hemos concluido que los impactos de Mayor Importancia que son de intensidad alta se encuentran en un 10,53% del total de actividades/ aspectos que se realizan en la escuela y que causan impactos negativos sobre el medio ambiente o la salud.

- De acuerdo a los análisis de agua realizados se concluye que la Escuela Superior Eloy Alfaro no genera Impactos Ambientales severos sobre el medio ambiente, exceptuando los 3 parámetros (fósforo total, materia flotante y sulfuros) que superan los límites permisibles, pero de los cuales ya se ha propuesto su respectivo plan de manejo.

- Uno de los problemas principales de la escuela es el manejo de desechos comunes o sólidos, para lo cual se ha desarrollado y planificado una propuesta de plan de manejo ambiental y su respectivo programa de actividades, los cuales permitirán una disposición óptima y amigable con el medio ambiente.

- La disposición como vertedero de basura, llantas en desuso y tecnología obsoleta en la Quebrada Chitahuaycu, es uno de las actividades que generan mayor impacto sobre el medio ambiente e incumplen con el Capítulo VII de la Ordenanza Metropolitana No. 213, de la protección de las cuencas hidrográficas que abastecen al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

- Por el momento, no se encuentra en funcionamiento la gasolinera ya que se encuentra en proceso de planificación, el cierre o continuidad de ésta, por lo que no se puede realizar mayor investigación hasta definir si la gasolinera sigue su funcionamiento o cierra definitivamente. Por lo que no se pudo realizar el respectivo estudio y plan de manejo ya que los Estudios de Impacto Ambiental Ex Post son aplicables excepcionalmente a las actividades o acciones en funcionamiento, según la Ordenanza Metropolitana No. 0404.

- Además se capacitó sobre la disposición y posibles usos que se les puede dar a residuos, siempre priorizando la reducción, reutilización y reciclaje de éstos.

- El Centro de Salud de la Escuela Superior Eloy Alfaro cuenta con un buen manejo, almacenamiento y disposición final de sus desechos peligrosos, objetivo logrado gracias al convenio realizado conjuntamente con la **EMGIRS – EP:** Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Ministerio de Salud Pública.

- Los impactos ambientales negativos de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”, identificados en las matrices de evaluación, son de fácil remediación.

Las diferentes unidades que conforman la escuela, se manejan utilizando diferentes criterios ambientales, y en la mayoría de casos no aplican ningún criterio ambiental, lo cual dificulta el dar soluciones a los problemas ambientales encontrados, por lo que es de suma importancia la implementación de un departamento de Seguridad, Salud y Ambiente que se encargue de manejar los aspectos y actividades referentes a sus responsabilidades.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda ejecutar las acciones, programas y planes propuestos en el Plan de Manejo Ambiental, los que permitirán precautelar la salud y la seguridad tanto del personal de la institución como del medio ambiente.
- Impartir capacitaciones continuas de conocimiento y concientización sobre políticas y buenas prácticas ambientales para que exista una buena interrelación entre el personal de la escuela, sus actividades y el medio ambiente.
- Es muy importante la implementación señalética de puntos seguros en caso de emergencias como son terremotos, incendios, etcétera; aunque ya están destinados estos puntos como el Campo de Marte y el patio central, se necesita carteles o vallas donde se indiquen visualmente estos puntos seguros.
- Es recomendable investigar y consolidar convenios con empresas calificadas ambientalmente, para disminuir y controlar aspectos o actividades de la institución que generen o pudieren generar impactos negativos.
- Se recomienda aplicar los procesos de prevención y mitigación dispuestos en el PMA para la Mecánica Auto centro para la Gasolinera, que concuerden con los procesos y actividades de ésta.
- Deben obtenerse anualmente los permisos de operación y funcionamiento de la escuela como un medio de apoyo a la gestión ambiental, éstos son los del Ministerio de Salud Pública, Cuerpo de Bomberos, Municipio, entre otros.

- Recomendamos realizar mantenimiento preventivo y continuo de las diferentes instalaciones que conforman la escuela como las hidrosanitarias, calderos, mangueras de gas, tuberías, etcétera.

- Por último, es recomendable concienciar a todo el personal que conforma la institución a que cumplan con los planes, programas o actividades con respecto al ambiente, la seguridad y la salud; deberá existir un compromiso y apoyo por parte del alto mando para que todo este proyecto genere resultados.

CAPÍTULO VIII

8. ACCIONES, PROYECTOS Y ACTIVIDADES CORRECTIVAS REALIZADAS EN LA INSTITUCIÓN

8.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Para el desarrollo de la presente guía hemos utilizado como fuente: (Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131, 2010)

8.1.1 LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE

a) ESTADO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

No se han realizado revisiones de equipos, tampoco de las instalaciones eléctricas y de agua.

No se cuenta con ningún registro físico de revisiones.

b) DETALLE DEL GASTO DE ENERGÍA. CURVAS TRIMESTRALES DE CONSUMO ENERGÉTICO

Tabla 30. Gastos del Consumo de Energía Total. (Ver Anexo 3)

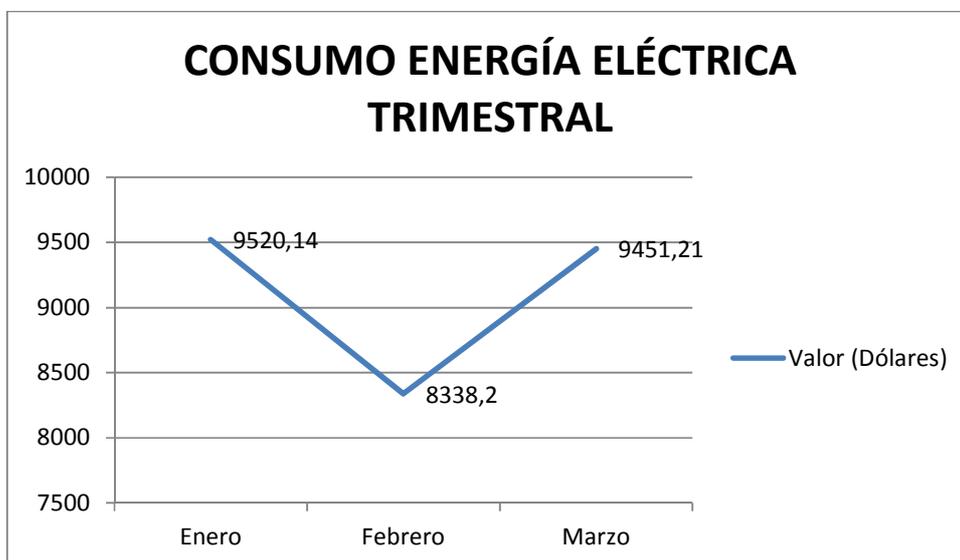
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL				
Año 2014	Valor (Dólares)	Suministro	Edificio	VER ANEXO
Enero	9.520,14	90001088-5	ESMIL	No. 3
Febrero	8.338,2	90001088-5	ESMIL	
Marzo	9.451,21	90001088-5	ESMIL	
Abril	8.536,29	90001088-5	ESMIL	
TOTAL	35.845,84			

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Tabla 31. Gastos del Consumo de Energía Trimestral. (Ver Anexo 3)

CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA TRIMESTRAL			
Año 2014	Valor (Dólares)	Suministro	Edificio
Enero	9.520,14	90001088-5	ESMIL
Febrero	8.338,2	90001088-5	ESMIL
Marzo	9.451,21	90001088-5	ESMIL

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

**Figura 55.** Curva del Consumo de Energía Eléctrica Trimestral.

Fuente: Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Cabe recalcar que la ESMIL no cuenta con un registro por edificación del consumo de electricidad, y además no se tiene información exacta de las edificaciones que aportan a este consumo descrito anteriormente en cada planilla, la información obtenida nos indica que los edificios probablemente son:

- Edificio Comando
- Farmacia – Tesorería

- Centro Médico

- Dormitorio Cadetes

- Biblioteca – Bar de Cadetes

- Aulas – Laboratorios de Computación

- Coliseo

- Piscina

- Auditorio “Eloy Alfaro”

c) GASTOS Y CONSUMO DE PAPEL

La ESMIL no cuenta con registros exactos de la compra y uso de papel de oficina, pero compra un aproximado de 100 a 120 cajas cuatrimestralmente, tomando en cuenta que cada caja tiene 10 resmas y cada resma tiene 500 hojas.

Si la Resma (500 hojas) tiene un costo promedio en el mercado de 3.75 dólares americanos, anualmente la ESMIL invierte alrededor de:

$$1 \text{ Resma} = 3.75 \text{ dólares}$$

$$3,75 \text{ dólares} * 10 \text{ Resmas (1 Caja)} = 37,50 \text{ dólares} / 1 \text{ caja.}$$

$$37,50 \text{ dólares} * 120 \text{ cajas} = 4.500 \text{ dólares} / 1 \text{ cuatrimestre.}$$

4.500 dólares * 3 cuatrimestres = **13.500 dólares anuales en papel.**

d) ESTADO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

No se realiza ningún tipo de diferenciación, ni reciclaje, de desechos de: oficinas, baños, aulas y dormitorios.

e) GASTO Y CONSUMO DE AGUA. ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA. ESTADO DE JARDINES Y PRÁCTICAS DE RIEGO, DE SER EL CASO

GASTO Y CONSUMO DE AGUA:

Tabla 32. Gastos del Consumo de Agua Potable. (Ver Anexo 4)

CONSUMO AGUA POTABLE				
Fecha	Valor (Dólares)	Medidor	Edificio	VER ANEXO
Diciembre 2013	1166,68	12060003	ESMIL	No. 4
		97663031		
		1340000218		
Enero 2014	1333,33	12060003	ESMIL	
		97663031		
		1340000218		
Febrero 2014	1670,08	12060003	ESMIL	
		97663031		
		1340000218		
TOTAL	4170,09			

Cabe recalcar que la ESMIL no cuenta con un registro por edificación del consumo de agua potable, ya que además usan agua subterránea y de vertiente, por lo que no se tiene información exacta de las edificaciones que aportan a este consumo descrito anteriormente y en cada planilla, la información obtenida nos indica que el consumo es de toda la Escuela.

ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE AGUA:

Tabla 33. Instalaciones de Baños.

EDIFICIO	PISO	# BAÑOS	DESCRIPCIÓN
Edificio	1er	0	
Comando	2do	4	2 hombre, 2 mujer
	3er	4	2 hombre, 2 mujer
	4to	4	2 hombre, 2 mujer
Biblioteca –	1er	2	2 hombre, 2 mujer
Bar de	2do	2	2 hombre, 2 mujer
Cadetes	3er	2	2 hombre, 2 mujer
Aulas – Lab.	1er	3	2 hombre, 2 mujer, docente
Computación	2do	3	2 hombre, 2 mujer, docente
	3er	3	2 hombre, 2 mujer, docente
Cocina - Comedor	1er	2	2 hombre, 2 mujer
Dormitorio Cadetes	4 Bloques 1ero y 2do año	16	8 Hombre, 8 Mujer
	1 Bloque 3er año	4	2 Hombre, 2 Mujer
	1 Bloque 4to año	48	40 Hombre, 8 Mujer

Mediante la visita de campo se verificó que en un 90% de las instalaciones en la tabla anterior, se ha implementado grifos e inodoros automáticos con control de caudal, es decir, existe ahorro de agua:



Figura 56. Lavabos e Inodoros respectivamente.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

ESTADO DE JARDINES Y PRÁCTICAS DE RIEGO: Se capta aguas provenientes de lluvias y aguas servidas del Club Quito Tennis mediante tuberías, las cuales depositan el agua en un tanque para utilizarla posteriormente como riego de áreas verdes. Dichas aguas servidas también tienen descarga en la quebrada “El Colegio” limitante con la ESMIL. Ver Figura 41.



Figura 41. Tanque de Captación.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 26/08/2013

Por lo que se evidencia reutilización y ahorro de agua.

Además las hojarascas y residuos provenientes de la poda de jardines, se las deposita: una parte en la quebrada Chitahuaycu, otra parte en la fosa ubicada en las Caballerizas para después ser incineradas.

f) SITUACIÓN EN CUANTO A LA GENERACIÓN DE DESECHOS Y SU DISPOSICIÓN FINAL

Los desechos originados en las áreas: Edificio Comando, Farmacia – Tesorería, Centro Médico, Dormitorio Cadetes, Biblioteca – Bar de Cadetes, Aulas – Laboratorios de Computación, Coliseo y Auditorio “Eloy Alfaro”, de igual manera, no tienen ningún tipo de diferenciación ni reciclaje.

Su disposición final se lo maneja mediante EMASEO que realiza la recolección de los desechos sólidos o comunes los días martes, jueves y sábados.

g) ESTADO DE LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE DE LA INSTITUCIÓN, TANTO PROPIO COMO CONTRATADO

No existe ningún plan, registro o documento que exija o proponga un manejo óptimo en la gestión de transporte.

h) SITUACIÓN ACERCA DE LA GESTIÓN DE COMPRAS RESPONSABLES EN LA INSTITUCIÓN

No existe ningún plan, registro o documento que exija o proponga un manejo de compras responsables.

i) MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS

Las medidas preventivas encontradas en el bloque de **aulas y laboratorios** son: 2 extintores por bloque (existen 2 bloques), 2 extintores por piso (existen 2 pisos) y luces de emergencia en cada bloque y piso.



Figura 57. Extintor para Incendios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014



Figura 58. Luces de Emergencia.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Las medidas preventivas encontradas en el **bloque de dormitorios** son: 2 extintores por bloque (existen 6 bloques) y 2 extintores por piso (existen 2 pisos) y luces de emergencia en cada bloque y piso.



Figura 59. Extintor y Manguera para Incendios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014



Figura 60. Luces de Emergencia.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Las medidas preventivas encontradas en el **bar y biblioteca** son: 1 extintor y luces de emergencia:



Figura 61. Extintor para Incendios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014



Figura 62. Luces de Emergencia.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Las medidas preventivas encontradas en el **edificio comando** son: 2 extintores por piso (existen 3 pisos exceptuando la planta baja que no tiene extintores) y luces de emergencia en cada piso.



Figura 63. Extintor y Manguera para Incendios.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014



Figura 64. Luces de Emergencia.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B., 20/05/2014

Por todo esto, se evidencia un plan ante emergencias contra incendios.

8.1.2 GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Guía de Buenas Prácticas Ambientales tiene como alcance las siguientes áreas: Edificio Comando, Farmacia – Tesorería, Centro Médico, Dormitorio Cadetes, Biblioteca – Bar de Cadetes, Aulas – Laboratorios de Computación, Coliseo y Auditorio “Eloy Alfaro”

CAPÍTULO I

LA GESTIÓN DE DESECHOS (NO PELIGROSOS)

1. Los desechos sólidos generados dentro de las áreas antes mencionadas, deberán ser separados en tachos independientes y de diferente color, como mínimo, de la siguiente manera:
 - a) Papel y cartón;
 - b) Plástico y envases; y,
 - c) Desechos orgánicos o biodegradables y desechos comunes.
2. Se deberá instalar sistemas de reciclaje internos de papel, cartón, plástico, metal, vidrio, desechos orgánicos o biodegradables, desechos comunes y desechos peligrosos en distintos contenedores.

CAPÍTULO II

LA GESTIÓN DE DESECHOS (PELIGROSOS)

1. Las pilas y baterías que se compren en la institución serán recargables en la medida de lo posible. Se dispondrá de contenedores especiales y serán

señalizados para el efecto. Estos desechos deben ser manejados por los proveedores o por gestores ambientales calificados.

2. Los cartuchos de impresora que se desechen en las oficinas deberán entregarse a la Dirección Administrativa o su equivalente en la institución para la disposición final adecuada. Estos desechos deben ser manejados por los proveedores o por gestores ambientales calificados.

CAPÍTULO III

GESTIÓN Y AHORRO DEL PAPEL

1. La institución, para acatar las buenas prácticas ambientales, deberá incorporar un sistema informático cero papeles en la gestión de documentación interna, es decir, deberá diseñar un mecanismo de comunicación electrónica interna que permita el ahorro del papel. Sin perjuicio de lo señalado, de requerirse un documento en constancia física se realizará la impresión en papel y sobres reutilizados.
2. La lectura, análisis, revisión de borradores de documentos se realizará de forma electrónica.
3. Las impresiones se realizarán en blanco y negro. Solamente en documentos finales, que usen mapas, gráficos o se haga estrictamente necesario se usarán impresiones de color.
4. Las impresiones de libros o documentos deberán hacerse sin plastificado o protección UV pues esta dificulta su reciclaje. Preferentemente serán elaboradas en material reciclado, o con certificación ecológico.

5. Se deberán realizar el mantenimiento constante de copadoras, impresoras y equipos para evitar el desperdicio de papel.

El papel deberá clasificarse en dos recipientes:

- a) El de reutilización, que deberá establecerse en cada oficina o departamento, con la respectiva identificación; y,
 - b) El de reciclaje y descarte que se refiere al papel que ya haya sido utilizado, finalmente y reutilizado previamente, el mismo que deberá estar señalizado de igual manera.
1. El papel de depositarse en los tachos deberá estar sin grapas, cuerdas, cintas, ligas, grasa, papel químico o algún otro tipo de adhesivo; así como tampoco deberán estar contaminados con residuos orgánicos.
 2. Los materiales que dificulten el reciclaje deberán estar dispuestos en basureros de otros materiales.

CAPÍTULO IV

GESTIÓN Y AHORRO DEL AGUA

1. En la institución se deberá:
 - a) Instalar en los servicios sanitarios ahorradores y contadores de agua;
 - b) Instalar en los lavabos de las instituciones reguladores de caudal, y temporizadores;

- c) Hacer revisiones anuales de tubería y grifería para evitar fugas y desperdicios; y,
 - d) Las instituciones que cuenten con espacios verdes deberán instalar sistemas de riego por aspersión y el riego deberá hacerse solamente en las tardes.
2. Se deberá prohibir, dentro de la institución, realizar cualquier actividad que incurra en el desperdicio de agua.

CAPÍTULO V

GESTIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA

1. Cada edificio e instalación de la institución deberá revisar las instalaciones eléctricas y las alternativas para la solución de problemas encontrados en ellas.
2. Se deberá incorporar lámparas fluorescentes o focos ahorradores en sus edificios e instalaciones, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 238 de fecha 28 de enero de 2010, publicado en el Registro Oficial No. 128 de 11 de febrero de 2010.

Se incorporará señalética y además en su reglamento interno de funcionamiento, normas que obliguen:

- a) Apagar maquinarias, computadoras y equipos cuando no se estén usando;
- b) Uso de protectores de pantalla que ahorren energía en las computadoras;

- c) Detectores de movimiento-encendido en los pasillos y baños (en lo económicamente posible);
 - d) Control del encendido y apagado de las cafeteras;
 - e) Prever el mantenimiento anual de equipos y chequear vida útil de los mismos para programar su reemplazo;
 - f) Desconectar cargadores de equipos electrónicos; y,
 - g) Ahorre el agua, cerrar bien las llaves.
3. Cada institución deberá realizar un mantenimiento periódico del estado de copadoras e impresoras y demás artefactos eléctricos.

CAPÍTULO VI

COMPRAS DE PRODUCTOS, BIENES Y SERVICIOS

1. La institución, para la adquisición de productos de limpieza, deberá observar las siguientes disposiciones:
 - a) Reducir los desechos a través de las compras en envases grandes o al por mayor;
 - b) Garantizar que los productos tengan un etiquetado que informe de sus riesgos y beneficios;
 - c) Garantizar que los ofertantes cuentan con los requisitos establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (en lo posible);

- d) Incorporar en su gestión institucional productos biodegradables;
 - e) Descontinuar el uso de productos ambiental y laboralmente peligrosos en la limpieza institucional;
 - f) La institución preferirá la adquisición de bienes y servicios de proveedores que cumplan (en lo posible) con los requisitos especificados en el numeral tres de este artículo, con el objeto de promover la responsabilidad ambiental; y,
 - g) Priorizar el uso de materiales y equipos con certificación o reconocimiento ambiental.
2. Las compras de papel se realizarán siempre y cuando el proveedor incluya en su oferta un porcentaje de papel reciclado o que cuente con un certificado o reconocimiento de producción limpia.
 3. La institución deberá requerir que los ofertantes de madera, de algún derivado de la madera, o de productos que han usado madera en su producción, adjunten una copia de una certificación, licencia o documento que demuestre un aprovechamiento forestal sustentable.
 4. La institución solicitará a los proveedores de electrodomésticos, equipos de computación, impresoras, fotocopadoras, faxes, acondicionadores de aire, calentadores de agua, equipos de refrigeración mecánica, ventiladores, ascensores, bombas contra incendio, que etiqueten el producto con la especificación clara del ahorro de energía que ofrece el producto.

La etiqueta deberá contener las instrucciones para el uso eficiente del producto desde el punto de vista energético.

5. No se adquirirá equipos de refrigeración mecánica que utilicen refrigerantes que agoten la capa de ozono.
6. La institución, solicitará de los proveedores de equipo caminero, buses, camionetas, autos y otros medios de transporte que se incluya en su oferta una explicación clara y detallada del consumo de carburante y la cantidad de emisiones de CO₂ que sus productos generan.
7. La institución deberá requerir (en caso de construcciones, edificaciones o remodelaciones) de los ofertantes de construcciones o adecuaciones que incluyan en sus ofertas un análisis de alternativas para incluir energía alternativas en la construcción o adecuación; y un análisis que establezca alternativas para promover la eficiencia energética a través de buenas prácticas en la calefacción, refrigeración, iluminación y ubicación de la construcción. Estas alternativas deberán tomar en cuenta las condiciones climáticas y las particularidades locales.
8. Los ofertantes de la provisión de los servicios de alimentación para la institución deberán garantizar en sus ofertas que no usarán vajilla desechable.

NOTA: se deben llevar registros físicos de los mantenimientos y/o revisiones de equipos e instalaciones descritas anteriormente en el Plan de Manejo Ambiental.

8.2 INVESTIGACIÓN PARA EL MANEJO DE DESECHOS COMUNES

Como se refiere el **Art. 23** del Acuerdo Ministerial No. 131 del Ministerio del Ambiente, en donde establece que: *“las instituciones sujetas al presente acuerdo deberán coordinar, contratar o realizar los convenios locales con las instituciones que reciclan y procesan desechos para la compra venta o disposición final”*. Hemos procedido a:

Para el manejo de desechos sólidos o comunes, se investigó sobre convenios con EMASEO – EP para el “Proyecto de Recolección Selectiva e Inclusión Social”, en donde la empresa EMASEO puede proporcionar 3 tachos ecológicos de 1100 litros de capacidad, en los cuales se realiza dos tipos de diferenciado de desechos: los **reciclables** como papel, vidrio, todo tipo de plásticos y cartón; y los **no reciclables** como desechos biodegradables o desechos orgánicos. Estos desechos son acopiados por los GME (ex – minadores), certificados por EMASEO, en vehículos apropiados para la recolección de dichos desechos igualmente dispuestos por EMASEO. Este convenio consta de la participación de una entidad certificada ambientalmente. (Ver Anexo 5) (PROYECTO 3R´S)

Además se realizó el formato de solicitud dirigida al Gerente General de EMASEO – Ep, solicitando ser parte del proyecto 3R´S. (Ver Anexo 6)

El alto mando de la escuela decidirá si se realiza el respectivo convenio con EMASEO – EP mediante una reunión para analizar las ventajas, desventajas u otras opciones.

8.3 CAPACITACIONES SOBRE RECICLAJE Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Además se realizaron capacitaciones al personal de la ESMIL, por parte de los autores del presente estudio, para informar y concienciar al personal de cadetes pertenecientes al CLUB ECOLÓGICO de la escuela, sobre las 3R's (Reducir, Reusar y Reciclar), cómo y qué reciclar y sobre las buenas prácticas ambientales dentro de la institución.

REUNION DE APERTURA

En la reunión realizada el día 18 de abril de 2014, se empezó por conocer al grupo de cadetes del CLUB ECOLÓGICO de la escuela, continuando con una introducción sobre el medio ambiente y los principales problemas que se pueden evitar mediante la conciencia ambiental:



Figura 65. Reunión de Apertura con Club Ecológico de la ESMIL.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B.

REUNION DE CAPACITACIÓN

En la reunión realizada el día 25 de abril de 2014, se capacitó al personal de cadetes del CLUB ECOLÓGICO de la escuela sobre el Proyecto 3R's, es decir, cómo se puede **reducir** el consumo de productos que generan residuos, cómo podemos **reutilizar** residuos de una forma productiva y cómo se debe realizar el **reciclaje** óptimo de residuos. (Ver Anexo 7)



Figura 66. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B.



Figura 67. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B.

Además se capacitó al personal de cadetes y algunas autoridades sobre cómo se pueden implementar las buenas prácticas ambientales dentro de la escuela, y se registro la asistencia mediante documento físico. (Ver Anexo 8)



Figura 68. Capacitación al Club Ecológico y autoridades de la ESMIL.

Fuente: Visita de Campo - Autores: Martínez M., Vilatuña B.

BIBLIOGRAFÍA

Abia, Rejo, & Vieira. (s.f.). *La eliminación de sulfuros en el tratamiento de efluentes industriales peligrosos*. Madrid: Editorial ALCION.

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.

Asociación Alemana de Saneamiento. (s.f.). *Reglas Técnicas con respecto a la gestión de aguas residuales y desechos, instructivo A 202*.

BIOHELP. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto "Escuela Superior Militar Eloy Alfaro"*. Quito.

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puerto. (s.f.). Remoción Biológica de Fósforo (RBF) en aguas residuales. *Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puerto*.

Collazos, J. (2005). *Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos*. Perú: San Marcos.

Collin, 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

Comando Conjunto de las FFAA. (2013). *Plan del Sistema Integrado de Seguridad de la Fuerza Terrestre*. Quito.

Concejo Metropolitano de Quito. (2002). *Ordenanza Metropolitana No. 067*. Quito.

Concejo Metropolitano de Quito. (2003). *Ordenanza Metropolitana No. 0098*. Quito.

Concejo Metropolitano de Quito. (2013). *Prevención y Control del Medio Ambiente - Ordenanza Metropolitana No. 0404*. Quito.

Consejo Metropolitano de Quito. (2003). *Ordenanza Metropolitana No. 3457*. Quito: Editora Nacional.

- Consejo Metropolitano de Quito. (2007). *Ordenanza Metropolitana No. 0213*. Quito: Editora Nacional.
- Cuerpo Metropolitano de Bomberos de Quito. (2009). *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios*. Quito: Editora Nacional.
- De la Maza, C. L. (2007). *MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES*. Editorial Universitaria.
- Dirección Metropolitana Ambiental. (2008). *Resolución No 0002 - DMA*. Quito.
- Ecuador Ambiental. (2008). *Ecuador Ambiental*. Obtenido de Ecuador Ambiental: <http://www.ecuadorambiental.com/estudios-impacto-ambiental.html>
- Eddy, & Metcaf. (s.f.). *Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización*. Editorial Mc Graw Hill.
- EMASEO EP. (s.f.). *PROYECTO 3R'S*. Quito. Obtenido de Portal Calidad: www.portalcalidad.com/modules/newbb/
- ESMIL. (2014). *ESMIL*. Obtenido de ESMIL: <http://www.esmil.mil.ec>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). *Impactos Ambientales de las prácticas de cosechas forestales y construcción*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/docrep/v9727s/v9727s0a.htm>
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, L. (2006). *Estudio de Impacto Ambiental*. Madrid: PEARSON - PRENTICE HALL.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2010). *Anuario Meteorológico*. Quito.
- ISO 2004. (2004). *Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001*.
- Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor. (2007). *Lavadoras de Ropa Automáticas*. México.

- Maisincho, D., & Borja, D. (2013). *Desarrollo de la Revisión Ambiental Inicial para el Fuerte Militar San Jorge en Sangolquí*. Quito.
- Margalef, R. (1991). *Ecología*. Editorial Omega.
- 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. (2010). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales - Acuerdo Ministerial No. 131*. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Sistema Único de Manejo ambiental - Acuerdo Ministerial No. 068*. Quito.
- Páez, C. (2003). *La Evaluación de Impactos Ambientales*. Quito: Carlos Páez Pérez.
- Ryding, S., & Rast, W. (s.f.). *El control de la eutrofización en lagos y pantanos*. Madrid: Ediciones Pirmámide.
- TULSMA. (s.f.). Libro VI. En *DE LA CALIDAD AMBIENTAL*.
- Universidad De Magallanes - Facultad de Ingeniería. (s.f.). *Precipitación química del fósforo mediante la adición de sulfato de aluminio en plantas de tratamiento de aguas*.
- Universidad Nacional Rio Negro. (2013). *Evaluación del Impacto Ambiental*.