



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y  
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD**

MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

X PROMOCIÓN

PROYECTO II DE GRADO MAESTRIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL

TEMA: “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST Y  
PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE  
AEREA COTOPAXI”

AUTORAS: AGUILAR ANDRADE ADRIANA ELISA  
LASCANO NOGUERA SANDRA LUCÍA

DIRECTORA: ING. TANIA CRISANTO, M.Sc.

SANGOLQUÍ, 2015

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**  
**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
**CERTIFICADO**

ING. TANIA CRISANTO, M.Sc.

**CERTIFICA**

Que el trabajo titulado “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AEREA COTOPAXI”, realizado por las maestrantes ADRIANA ELISA AGUILAR ANDRADE y SANDRA LUCÍA LASCANO NOGUERA, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple con las normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el reglamento de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Sangolquí, 27 de mayo de 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Tania Crisanto P.', written in a cursive style.

Ing. Tania Crisanto P, M.Sc.

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**  
**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

ADRIANA ELISA AGUILAR ANDRADE Y SANDRA LUCÍA LASCANO  
NOGUERA

DECLARAMOS QUE

El proyecto de grado denominado “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AEREA COTOPAXI”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

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

Sangolquí, 27 de mayo de 2015



Adriana Elisa Aguilar Andrade



Sandra Lucía Lascano Noguera

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**  
**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, Adriana Elisa Aguilar Andrade y Sandra Lucía Lascano Noguera

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, la publicación, en la biblioteca virtual de la institución el trabajo de “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AEREA COTOPAXI”, cuyo contenido, ideas y criterio son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 27 de mayo de 2015



Adriana Elisa Aguilar Andrade



Sandra Lucía Lascano Noguera

## **Agradecimientos**

A Dios, por brindarme la oportunidad de alcanzar un escalón más en mi vida profesional, por su constante bendición y guía.

**Adriana Aguilar**

A Dios, por llenar mi corazón y mi mente con el combustible que me impulsa al movimiento y me regresa a la vida cuando los retos parecen ser inalcanzables.

**Lucía Lascano**

## **Dedicatoria**

A mi padre, por iluminar mi vida, por darme la fortaleza y paciencia necesarias para seguir caminando cada día de mi existencia.

**Adriana Aguilar**

A mi querida compañera y amiga, Adriana.

**Lucía Lascano**

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I

<b>1.1 Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi.....</b>	<b>22</b>
<b>1.2 Justificación .....</b>	<b>23</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>24</b>
1.3.1 Objetivo general .....	24
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
<b>1.4 Alcance .....</b>	<b>24</b>
<b>1.5 Marco legal .....</b>	<b>25</b>
<b>1.6 Marco teórico.....</b>	<b>31</b>
1.6.1 Contaminación ambiental.....	31
1.6.2. Diagnóstico de impacto ambiental .....	32
<b>1.7 Marco metodológico.....</b>	<b>34</b>
1.7.1 Modelo cualitativo de valoración de impactos, Matriz de Leopold .....	37
<b>1.8 Definiciones generales.....</b>	<b>39</b>

### CAPÍTULO II

<b>2.1 Definición del área referencial de la Base Aérea Cotopaxi .....</b>	<b>42</b>
<b>2.2 Caracterización y diagnóstico del área referencial (Línea Base) .....</b>	<b>43</b>
2.2.1 Descripción del Medio Físico.....	43
2.2.1.1 Climatología. ....	43
2.2.1.2 Geología y geomorfología. ....	45
2.2.1.3 Tipo de Suelo.....	46
2.2.1.4 Aptitud agrícola y uso del suelo. ....	46

2.2.1.5 Paisaje natural.....	46
2.2.1.6 Hidrografía.....	46
2.2.1.7 Calidad del agua.....	47
2.2.1.8 Calidad aire.....	49
2.2.1.9 Calidad del suelo.....	49
2.2.2 Descripción del medio biótico.....	49
2.2.2.1 Zonas de Vida.....	49
2.2.2.2 Flora.....	49
2.2.2.3 Fauna.....	49
2.2.2.4 Áreas protegidas.....	50
2.2.3 Descripción del aspecto socioeconómico.....	50
2.2.3.1 División política del cantón Latacunga.....	50
2.2.3.2 Dotación de servicios básicos.....	51
2.2.3.3 Demografía.....	52
2.2.3.4 Infraestructura vial.....	55
2.2.3.5 Infraestructura educativa.....	55
2.2.3.6 Atractivos Turísticos.....	56
2.2.3.7 Factores Culturales.....	57
<b>2.3 Descripción de la Base Aérea Cotopaxi.....</b>	<b>58</b>
2.3.1 Antecedentes.....	58
2.3.2 Infraestructura y áreas de la Base Aérea Cotopaxi.....	58
2.3.3 Consumo de agua potable.....	72
2.3.4 Consumo de energía eléctrica.....	72
<b>2.4. Análisis de alternativas.....</b>	<b>73</b>

## CAPÍTULO III

<b>3.1 Evaluación de Impactos Ambientales .....</b>	<b>74</b>
3.1.1 Determinación de cumplimiento de Legislación Ambiental .....	74
3.1.1.1 Metodología para determinar cumplimiento de Legislación Ambiental. ....	74
3.1.1.2 Discusión de resultados de cumplimiento de Legislación Ambiental. ....	94
3.1.2 Matriz de Leopold .....	108
3.1.2.1 Descripción de los factores ambientales afectados.....	108
3.1.2.2 Descripción de las actividades a ser evaluadas.....	109
3.1.2.3. Metodología de evaluación de impacto. ....	110
3.1.2.4 Discusión de los resultados de la Evaluación de Impactos.....	122
<b>3.2 Análisis de riesgos de la Base Aérea Cotopaxi .....</b>	<b>123</b>
3.2.1 Riesgos endógenos .....	123
<b>3.3 Análisis de riesgos exógenos.....</b>	<b>127</b>
<b>3.4 Determinación de Áreas de Influencia .....</b>	<b>127</b>
3.4.1 Metodología para la determinación de Áreas de influencia .....	127
3.4.2 Área de Influencia Directa.....	128
3.4.2.1 Área de Influencia Abiótica Directa. ....	129
3.4.2.2 Área de Influencia Biótica Directa. ....	130
3.4.2.3 Área de Influencia Socioeconómica Directa. ....	130
3.4.3 Área de Influencia Indirecta .....	131
3.4.3.1 Área de Influencia Abiótica Indirecta.....	131
3.4.3.2 Área de Influencia Biótica Indirecta.....	131
3.4.3.3 Área de Influencia Socioeconómica Indirecta. ....	131
<b>3.5 Análisis de áreas sensibles .....</b>	<b>132</b>

## CAPÍTULO IV

<b>4.1 Propuesta de Plan de Manejo Ambiental .....</b>	<b>133</b>
4.1.1 Objetivos .....	135
4.1.2 Alcance .....	135
4.1.3 Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención .....	136
4.1.3.1 Objetivos.....	136
4.1.3.2 Alcance. ....	136
4.1.4 Plan de prevención y mitigación de impactos .....	138
4.1.4.1 Objetivos.....	138
4.1.4.2 Alcance .....	138
4.1.4.3 Medidas a ser Aplicadas .....	138
4.1.5 Plan de contingencias .....	148
4.1.5.1 Objetivo .....	148
4.1.5.2 Alcance. ....	148
4.1.5.3 Especificaciones Plan de contingencias.....	149
4.1.5.4 Conformación y asignación de responsabilidades ante emergencias .....	150
4.1.5.5 Medidas de Actuación frente a emergencias. ....	150
4.1.5.6 Mantenimiento y control de equipo contingencia.....	162
4.1.6 Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	166
4.1.6.1 Objetivo. ....	166
4.1.6.2 Alcance. ....	166
4.1.6.3 Especificaciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Fase de Operación.....	167
4.1.6.4 Especificaciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Fase de Cierre. ....	172
4.1.7 Plan de Manejo de Desechos.....	177

4.1.7.1	Objetivos.....	177
4.1.7.2	Alcance. ....	177
	Especificaciones del Programa de manejo de desechos comunes. ....	177
4.1.7.4	Programa de manejo de desechos peligrosos.....	183
4.1.8	Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.....	191
4.1.8.1	Objetivo. ....	191
4.1.8.2	Alcance. ....	191
4.1.8.3	Medidas del Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental. ....	192
4.1.9	Plan de relaciones comunitarias .....	196
4.1.9.1	Objetivos.....	196
4.1.9.2	Alcance. ....	196
4.1.9.3	Medidas Implementadas para el Plan .....	196
4.1.10	Plan de monitoreo y seguimiento .....	201
4.1.10.1	Objetivos.....	201
4.1.10.2	Alcance .....	201
4.1.10.3	Especificaciones del Plan de monitoreo .....	201
4.1.10.4	Especificaciones del seguimiento. ....	203
4.1.11	Plan de cierre y abandono .....	206
4.1.11.1	Objetivo. ....	206
4.1.11.2	Alcance. ....	206
4.1.11.3	Medidas a considerar para el Plan de Cierre y Abandono.....	206
4.1.12	Plan de rehabilitación de áreas degradadas .....	210
4.1.12.1	Objetivo. ....	210
4.1.12.2	Alcance .....	210
4.1.12.3	Medidas para la rehabilitación de áreas degradadas.....	210

4.1.13 Cronograma valorado del Plan Manejo Ambiental .....	214
--	-----

## **CAPÍTULO V**

<b>5.1 Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>229</b>
5.1.1 Conclusiones .....	229
5.1.2 Recomendaciones .....	231
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>233</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>239</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Límites y predios aledaños a la Base Aérea Cotopaxi</i> .....	43
Tabla 2. <i>Coordenadas de los puntos de muestreo de efluentes</i> . ....	47
Tabla 3. <i>Resultados de monitoreo de agua de descarga del área de Cocina de la Base Aérea Cotopaxi</i> .....	48
Tabla 4. <i>Resultados de monitoreo de agua de descarga del Taller de electromecánica de la Base Aérea Cotopaxi</i> . ....	48
Tabla 5. <i>Especies animales identificadas en el área de influencia de la Base Aérea Cotopaxi</i> .....	50
Tabla 6. <i>Población del Cantón Latacunga</i> .....	52
Tabla 7. <i>Clasificación de las No Conformidades</i> .....	74
Tabla 8. <i>Evaluación de cumplimiento de Legislación Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi</i> . ....	76
Tabla 9. <i>Plan de acción</i> .....	95
Tabla 10. <i>Factores ambientales considerados en la matriz de Leopold</i> .....	108
Tabla 11. <i>Áreas y actividades a ser evaluadas en el EsIA</i> .....	110
Tabla 12. <i>Criterios de puntuación de la Importancia y valores asignados</i> . ....	111
Tabla 13. <i>Matriz de carácter de los Impactos</i> . ....	115
Tabla 14. <i>Matriz de Magnitud de los Impactos</i> .....	116
Tabla 15. <i>Matriz de Duración de los Impactos</i> .....	117
Tabla 16. <i>Matriz de Extensión de los Impactos</i> . ....	118
Tabla 17. <i>Matriz de Reversibilidad de los Impactos</i> .....	119
Tabla 18. <i>Matriz de Importancia de los Impactos</i> . ....	120
Tabla 19. <i>Matriz Final de Valoración de los Impactos Ambientales</i> .....	121
Tabla 20. <i>Valores de consecuencia de un riesgo dado</i> . ....	124
Tabla 21. <i>Valores de exposición del empleado a un riesgo dado</i> . ....	125
Tabla 22. <i>Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado</i> . ....	125
Tabla 23. <i>Interpretación del Grado de Peligro (GP)</i> . ....	125
Tabla 24. <i>Matriz inicial de Riesgos Laborales para la Base Aérea Cotopaxi</i> .....	126
Tabla 25. <i>Plan de Análisis de Riesgos y de Alternativas de Prevención</i> .....	137
Tabla 26. <i>Valoración de Riesgos según su Clasificación</i> . ....	142

Tabla 27. <i>Plan de prevención y mitigación de impactos.</i> .....	144
Tabla 28. <i>Identificación de riesgos ambientales</i> .....	149
Tabla 29. <i>Conformación y asignación de responsabilidades del Comité de Emergencias</i> .....	150
Tabla 30. <i>Número de Contacto del Equipo de Segunda Intervención</i> .....	161
Tabla 31. <i>Plan de contingencias</i> .....	163
Tabla 32. <i>Equipo de protección personal para la fase de operación de la Base Aérea</i> .....	170
Tabla 33. <i>Plan de seguridad y salud en el trabajo</i> .....	174
Tabla 34. <i>Caracterización de desechos comunes</i> .....	178
Tabla 35. <i>Caracterización de desechos peligrosos</i> .....	183
Tabla 36. <i>Plan de Manejo de Desechos</i> .....	187
Tabla 37. <i>Plan de comunicación, capacitación y educación</i> .....	194
Tabla 38. <i>Plan de relaciones comunitarias</i> .....	199
Tabla 39. <i>Parámetros y frecuencia de Monitoreo de calidad de Agua</i> .....	202
Tabla 40. <i>Plan de monitoreo y seguimiento</i> .....	204
Tabla 41. <i>Plan de cierre, abandono y entrega del área</i> .....	208
Tabla 42. <i>Plan de rehabilitación de áreas afectadas</i> .....	212
Tabla 43. <i>Cronograma valorado del Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención</i> .....	215
Tabla 44. <i>Cronograma valorado para el Plan de prevención y mitigación de impactos</i> .....	216
Tabla 45. <i>Cronograma valorado del Plan de Contingencias</i> .....	218
Tabla 46. <i>Cronograma valorado del Plan de manejo de Seguridad y Salud Laboral</i> ..	220
Tabla 47. <i>Cronograma valorado del Programa de manejo de desechos no peligrosos</i>	221
Tabla 48. <i>Cronograma valorado del Programa de manejo de desechos peligrosos</i> .....	222
Tabla 49. <i>Cronograma valorado para el Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental</i> .....	223
Tabla 50. <i>Cronograma valorado para el Plan de relaciones comunitarias</i> .....	224
Tabla 51. <i>Cronograma valorado para el Plan de monitoreo y Seguimiento</i> .....	225
Tabla 52. <i>Cronograma valorado para el Plan de Cierre y Abandono</i> .....	226

Tabla 53. <i>Cronograma valorado para el Plan de rehabilitación de áreas contaminadas</i> .....	227
Tabla 54. <i>Cronograma valorado recopilado para el PMA de la Base Aérea Cotopaxi</i>	228

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Esquema de matriz de Leopold.....	38
<i>Figura 2.</i> Ubicación de la Base Aérea Cotopaxi.....	42
<i>Figura 3.</i> Datos de Temperatura Ambiental de la Estación Rumipamba Salcedo INAMHI.....	44
<i>Figura 4.</i> Datos de Humedad Relativa de la Estación Rumipamba Salcedo INAMHI ...	45
<i>Figura 5.</i> Datos de Precipitación de la Estación Rumipamba Salcedo INAMHI.....	45
<i>Figura 6.</i> División Política del Cantón Latacunga. ....	51
<i>Figura 7.</i> Dotación de Servicios Básicos de la Provincia de Cotopaxi .....	52
<i>Figura 8.</i> Población del Cantón Latacunga .....	53
<i>Figura 9.</i> Población potencialmente activa del Cantón Latacunga.....	53
<i>Figura 10.</i> Población económicamente activa.....	54
<i>Figura 11.</i> Población económicamente activa por sectores de ocupación según género.	54
<i>Figura 12.</i> Afiliación al Seguro Social de la población de la provincia de Cotopaxi .....	55
<i>Figura 13.</i> Auto-identificación étnica de la población del Cantón Latacunga .....	57
<i>Figura 14.</i> Alfabetismo en el Cantón Latacunga.....	57
<i>Figura 15.</i> Orgánico estructural de la Base Aérea Cotopaxi. ....	71
<i>Figura 16.</i> Consumo de agua potable Base Aérea Cotopaxi .....	72
<i>Figura 17.</i> Consumo de energía eléctrica Base Aérea Cotopaxi .....	72
<i>Figura 18.</i> Sistema de etiquetado gráfico .....	141
<i>Figura 19.</i> Esquema de Actuación ante emergencias .....	151
<i>Figura 20.</i> Conformación de la Brigada de Actuación de Emergencias.....	153

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<i>Fotografía 1.</i> Edificio Administrativo .....	59
<i>Fotografía 1.</i> Villa de Oficiales .....	59
<i>Fotografía 3.</i> Villas de Suboficiales .....	60
<i>Fotografía 4.</i> Villa de Infantería .....	61
<i>Fotografía 5.</i> Villa GV-1 .....	61
<i>Fotografía 6.</i> Termostatos.....	62
<i>Fotografía 7.</i> Contenedores de residuos sólidos en áreas de alojamiento .....	62
<i>Fotografía 8.</i> Área de generación de energía.....	63
<i>Fotografía 9.</i> Canchas deportivas .....	64
<i>Fotografía 10.</i> Casino de Aerotécnicos .....	64
<i>Fotografía 11.</i> Comedor .....	65
<i>Fotografía 12.</i> Cocina .....	66
<i>Fotografía 13.</i> Rejillas de evacuación de desechos de cocina .....	66
<i>Fotografía 14.</i> Hangar de mantenimiento.....	67
<i>Fotografía 15.</i> Taller Automotriz .....	67
<i>Fotografía 16.</i> Caniles .....	68
<i>Fotografía 17.</i> Generador eléctrico de emergencia.....	68
<i>Fotografía 18.</i> Área de distribución y almacenamiento de combustibles.....	69
<i>Fotografía 19.</i> Bodega .....	70

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa climatológico del Ecuador

Anexo 2. Mapa geológico del área de estudio

Anexo 3. Mapa geomorfológico del área de estudio

Anexo 4. Mapa de pendientes del área de estudio

Anexo 5. Mapa de tipo de suelos del área de estudio

Anexo 6. Mapa de aptitud agrícola del área de estudio

Anexo 7. Mapa de uso de suelos del área de estudio

Anexo 8. Mapa hidrográfico del área de estudio

Anexo 9. Mapa de áreas protegidas del área de estudio

Anexo 10. Mapa de Áreas de Influencia Directa

Anexo 11. Mapa de Áreas de Influencia Indirecta

Anexo 12. Distribución planimétrica De la Base Aérea Cotopaxi

Anexo 13. Resultados de análisis de laboratorio de muestras de efluentes líquidos de la

Base Aérea Cotopaxi

Anexo 14. Planes de contingencia de la Base Aérea Cotopaxi

## RESUMEN

El presente proyecto tiene la finalidad de identificar y evaluar la situación ambiental generada por la Base Aérea Cotopaxi de la ciudad de Latacunga, institución a cargo de las Fuerzas Armadas del Ecuador. la cual opera desde 1988 en sus actuales instalaciones,

Este proyecto se realizó siguiendo las directrices que plantea el Ministerio del Ambiente en su Acuerdo Ministerial 028 para estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental para actividades que de acuerdo al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional se encuentran enmarcadas en Categoría IV.

El proyecto comprende un estudio de línea base, además de la identificación de impactos ambientales generados mediante la aplicación de una matriz de impacto causa y efecto basada en la matriz de Leopold, lo que junto con una auditoría ambiental de cumplimiento permitieron determinar la situación ambiental actual de la Base Aérea.

El puntaje final obtenido al aplicar la matriz de impacto fue negativo (-59) y se identificaron varias no conformidades ambientales que hicieron necesario el diseño de una propuesta de plan de manejo ambiental, desarrollado específicamente la Base Aérea y que toma en cuenta los impactos que su actividad provoca tanto en la fase de operación o los que podrían generarse en la fase de cierre y abandono de las instalaciones, todo esto con el fin de prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **BASE AEREA COTOPAXI**
- **LINEA BASE**
- **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
- **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

## SUMMARY

The purpose of this project is to identify and assess the environmental situation generated by the “Base Aérea Cotopaxi” of Latacunga, institution under the charge of the Ecuadorian Armed Forces, which operates since 1988 in its current premises.

This project was carried out following the guidelines set by the Ministry of Environment in its Ministerial Agreement 028 for environmental impact studies and plans for environmental activities management that according to the Catalog of National Environment Categorization are framed in Category IV.

The project comprises a base line study, plus the identification of environmental impacts generated through the application of a cause-effect impact matrix based on Leopold’s matrix, which together with an environmental compliance audit which allow to determine the current environmental situation in the Airbase.

The final score obtained when applying the impact matrix was negative (-59) and several environmental unconformities were identified which derivate in the need of designing a proposal for an environmental management plan, specifically developed for the Airbase and takes into account the impacts caused by its activity in its operation stage or the ones that could generate in the closing and abandonment of the premises stages, all of this in order to prevent, mitigate, control, correct and compensate the identified environmental impacts.

### Abreviaturas

BACO	Base Aérea Cotopaxi
CICAM	Centro de Investigaciones y Control Ambiental Escuela Politécnica Nacional
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EPAGAL	Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
FAE	Fuerza Aérea Ecuatoriana
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
IGM	Instituto Geográfico Militar
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
kW	Kilovatio
kWh	Kilovatio hora
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca del Ecuador
MSP	Ministerio de Salud Pública del Ecuador
mg/kg	Miligramo por kilogramo
mg/L	Miligramo por litro
ml/L*h	Miligramo por litro hora
msnm	Metros sobre el nivel del mar

m <sup>3</sup>	Metro cúbico
NMP/100ml	Número más probable por 100 mililitros
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NTU	Unidad nefelométrica de turbidez (Nephelometric Turbidity Unit)
pH	Potencial Hidrógeno
PMA	Plan de Manejo Ambiental
SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
TPH	Hidrocarburos Totales de Petróleo
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
°C	Grados centígrados

## CAPÍTULO I

### **1.1 Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi**

La Base Aérea Cotopaxi (BACO), es una institución de las Fuerzas Armadas del Ecuador, la cual inició su funcionamiento el 01 de enero de 1988; se encuentra ubicada en Latacunga, Provincia de Cotopaxi y tiene entre sus funciones principales dar mantenimiento a aeronaves; el desarrollo de proyectos tecnológicos y capacitar al personal de la FAE (Villarroel, 2012).

A pesar de que la base aérea en estudio se encuentra en funcionamiento hace más de dos décadas y que las actividades que en esta se realizan, afectan a varios factores bióticos y abióticos dentro de su área de influencia, no se han identificado los principales impactos ambientales que se están ocasionando y menos aún se ha desarrollado un Plan de Manejo Ambiental que determine las acciones a tomar para lograr minimizar los impactos ocasionados.

Desde hace años atrás, tanto a nivel mundial como local, se determinó que las actividades antrópicas llevadas a cabo para desarrollo de la comunidad, constituían una importante fuente de contaminación para el ambiente y que la transferencia tecnológica, ha contribuido al desarrollo económico de los países en las últimas décadas, pero también ha conducido a un incremento de los riesgos del ambiente y la salud (Tennessee, 2001), hecho que no había sido considerado anteriormente y al que no se le había dado la importancia necesaria, ocasionando así que el deterioro y agotamiento de los recursos naturales sea evidente y difícil de manejar.

Con el propósito de comprobar lo indicado, se realizará el levantamiento de la línea base así como la identificación y evaluación de los impactos ambientales significativos, aplicando una metodología de estudio, levantamiento y análisis de la información tanto en campo como en gabinete, evaluando las actividades que se desempeñan para el funcionamiento de la BACO, su infraestructura y procesos.

Una vez definida la situación actual del proyecto, se diseñará una propuesta de plan de manejo orientado a la prevención, control, mitigación y reducción de los impactos ambientales negativos que se producen sobre los componentes suelo, agua o aire, que genere soluciones a los posibles problemas ambientales actuales y permita que la Base desarrolle sus actividades enfocada a causar el menor impacto posible y dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

## **1.2 Justificación**

La contaminación que producen las diferentes actividades que se desarrollan a nivel mundial y en el territorio ecuatoriano, constituye un problema de considerable relevancia que interfiere negativamente sobre los recursos naturales, generando un desequilibrio como resultado de la incorporación de sustancias al entorno, en proporciones que exceden los niveles tolerables por los diferentes ecosistemas.

La urgencia de tratar apropiadamente los desechos que se generan producto de las actividades, en este caso de la Base Aérea Cotopaxi, constituye un punto de interés prioritario para las Fuerzas Armadas, tomando como punto de partida que éstas no han realizado acciones concretas para una adecuada gestión de los residuos generados, los cuales según su proveniencia poseen características que pueden causar perjuicio al ambiente y la salud humana.

Entre los principales aspectos a considerar para el adecuado manejo de los desechos producidos en la base y sus efectos sobre el ambiente, está la determinación de las actividades generadoras de los desechos, la cantidad en que son producidos, su tipo y grado de peligrosidad y el manejo que se les está proporcionando, en caso de haberlo. Al no cumplirse esto último, se deberán analizar y determinar las alternativas de manejo adecuadas para éstos residuos, realizar el estudio de impacto ambiental respectivo y su plan de manejo ambiental, procesos que corresponden a los objetivos del estudio desarrollado, contribuyendo a la generación de soluciones para la obtención de un ambiente menos contaminado y seguro para el desenvolvimiento de la sociedad.

Finalmente, con los resultados obtenidos a partir del estudio se pretende lograr que los productos de las actividades realizadas en el diario accionar de la Base Aérea, cumplan con los límites establecidos en la ley ambiental vigente y demás instrumentos para su aplicación.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental Ex-post y la propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Realizar el levantamiento de la línea base de las condiciones ambientales físicas, biológicas, sociales y económicas del área de influencia del proyecto.
2. Identificar y analizar las principales actividades que se realizan en la Base aérea Cotopaxi para su operación y determinar el impacto ambiental que éstas ocasionan, a través de la aplicación de un modelo de valoración de impactos.
3. Proponer un Plan de manejo ambiental que cumpla con las exigencias establecidas por el Ministerio del Ambiente del Ecuador.

### **1.4 Alcance**

El alcance de este documento incluye, el establecimiento de la Línea Base, la descripción pormenorizada de las actividades y áreas que forman parte de la Base Aérea. Igualmente, comprende la identificación y evaluación de los impactos ambientales mediante la aplicación de la matriz cualitativa de Leopold adecuada para este proyecto en concreto y la elaboración de la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental bajo las normas instituidas por el Ministerio del Ambiente del Ecuador en el Acuerdo Ministerial 028, con el objeto de lograr disminuir los impactos ambientales producto del

funcionamiento de la BACO y dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente en el país.

### **1.5 Marco legal**

En la Constitución de la República del Ecuador publicada en 2008, se define la estructura jerárquica legal del Estado y su orden de prelación, lo cual se resume a continuación:

1. Constitución del Ecuador
2. Tratados y convenios internacionales
3. Leyes orgánicas
4. Leyes ordinarias
5. Normas regionales y ordenanzas distritales
6. Decretos y Reglamentos
7. Ordenanzas
8. Acuerdos y resoluciones
9. Demás actos y decisiones de los poderes jurídicos.

Considerando mencionada jerarquización, las leyes existentes a nivel nacional y que constituyen el marco legal que respalda y se vincula a este proyecto, corresponden principalmente a decretos, acuerdos ministeriales, códigos y/u ordenanzas que se enfocan en la protección de los derechos ciudadanos y de la naturaleza. De éstas, aquellas que se relacionan y que servirán de análisis para el desarrollo del proyecto, se tienen las siguientes:

- a. Constitución de la República del Ecuador.  
Publicada en Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008
- b. Ley de Gestión Ambiental del Ecuador.  
Publicada en Registro Oficial N° 418 del 10 de septiembre del 2004
- c. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental  
Publicada en Registro Ambiental N° 418 del 10 de septiembre del 2004
- d. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL” y sus Anexos, publicado en Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo del 2013

- e. Acuerdo Ministerial N° 068 del 18 de junio del 2013, mediante el cual se reforma el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).
- f. Acuerdo Ministerial N° 006 del 18 de febrero del 2014, expedido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador – MAE, en el que se incluye el procedimiento para el licenciamiento ambiental de los proyectos que desean ejecutarse a nivel nacional y su categorización ambiental.
- g. Acuerdo Ministerial 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos. Publicado en Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo del 2008.
- h. Acuerdo Ministerial N° 028 del 13 de febrero del 2015, que Sustituye el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria.
- i. Ley Orgánica de Salud, Publicada en Registro Oficial N° 423 del 22 de diciembre de 2006.
- j. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Publicado en Registro Oficial N° 265, 13 de febrero de 2001.
- k. Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social. Publicado en Registro Oficial N° 332 del 08 de mayo del 2008
- l. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización Publicado en Registro Oficial N° 303 del 19 de octubre del 2010.
- m. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000, “Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución”
- n. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2000, “Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos”
- o. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439, “Colores, señales y símbolos de seguridad”
- p. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.

q. Ordenanzas Municipales del Cantón Latacunga: Ordenanzas N° 58 y 79.

Respecto a los apartados citados, se hace énfasis en los siguientes:

La **Constitución de la República del Ecuador**, en el Capítulo Primero, Principios Fundamentales, en su Artículo 3. Numeral 7. Establece que uno de los deberes primordiales del Estado es el de proteger el patrimonio natural y cultural del país y en el Capítulo Segundo, Sección Segunda Ambiente Sano, en relación con el ambiente y la influencia que este tiene sobre la sociedad indica en el Artículo 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**”*.

Debe mencionarse que el *sumak kawsay*, hace referencia a un estado de bienestar integral que engloba varios aspectos del desarrollo personal y colectivo de los ecuatorianos y que busca la armonía o equilibrio entre el desarrollo económico, tecnológico o social sin perjudicar el componente ambiental; constituyendo una base sobre la que edificar la sociedad y que debe ser considerado para la elaboración de la normativa legal derivada de la carta magna.

Adicional a esto la Constitución de la República del Ecuador, en el Artículo 71 reconoce a la naturaleza como sujeto de derecho e indica que *“La naturaleza o Pacha mama, donde se produce o realiza la vida, tiene derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza...”*

En el **Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente**, Libro VI, CAPÍTULO III DEL OBJETIVO Y LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL SUB-SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, se hace referencia en varios artículos a los objetivos de la realización de un estudio de impacto ambiental y los aspectos en evaluación, entre estos:

Entre los apartados más representativos dentro del Texto Unificado de Legislación Ambiental, está el artículo 13, en el que se indica “... *El objetivo general de la evaluación de impactos ambientales dentro del SUMA es garantizar el acceso de funcionarios públicos y la sociedad en general a la información ambiental relevante de una actividad o proyecto propuesto previo a la decisión sobre la implementación o ejecución de la actividad o proyecto*”.

*“Para tal efecto, en el proceso de evaluación de impactos ambientales se determinan, describen y evalúan los potenciales impactos de una actividad o proyecto propuesto con respecto a las variables ambientales relevantes de los medios”*

- a) *“físico (agua, aire, suelo y clima);*
- b) *biótico (flora, fauna y sus hábitat);*
- c) *socio-cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros); y, salud pública”.*

Sobre los estudios ambientales, el **Acuerdo Ministerial N° 068 del 18 de junio del 2013**, Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (SUMA), en su Libro VI, Título I, CAPÍTULO VI DE LAS FICHAS Y ESTUDIOS AMBIENTALES, entre otros indica en el Art. 46,- *“De los objetivos de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes a desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos, el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica en función del alcance y la profundidad del proyecto...”* y adicionalmente hace referencia en el artículo 50, sobre el respectivo alcance de los estudios ambientales *“...Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por naturaleza y características de la actividad y en base a de la normativa ambiental se pueden prever diferentes fases y dentro de etas diferentes etapas de ejecución de la actividad”.*

**La Ley de Gestión Ambiental** en el Título III sobre los Instrumentos de Gestión Ambiental, en el artículo 19, expresa: *“Las obras públicas, privadas o mixtas, y los*

*proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), cuyo principio rector será el precautelatorio.” y considerando lo anterior, el mismo instrumento legal en el artículo 21 señala “...los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación de impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.”*

En materia de contaminación y su control sobre las matrices agua, suelo y aire, la **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental** en el capítulo I, capítulo II y capítulo III menciona en los artículos 1, 6 y 10, hace referencia a la prohibición para expeler o descargar a la atmósfera, redes de alcantarillado, quebradas, cuerpos hídricos, suelos, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier contaminante que a juicio de la Autoridad Nacional Ambiental y la Autoridad Nacional de Salud, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, así como la flora, fauna y recursos o bienes del estatales.

En la misma ley, artículo 104, se determina que *“Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades...”*

Y entre otros instrumentos legales conexos, el **Acuerdo Ministerial 026**, sobre los *“Procedimientos para Registros de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligroso”* y el **Acuerdo Ministerial 006**, reformas al Título I y VI del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Como apoyo para el análisis del marco jurídico además se considerarán las Ordenanzas Municipales expedidas en el cantón Latacunga, siendo estas:

**Ordenanza No. 58:** Ordenanza Municipal que regula el barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos domésticos, comerciales, industriales y biológicos del cantón Latacunga.

**Ordenanza No. 79:** Ordenanza del sistema integral de manejo de residuos sólidos domésticos, comerciales, industriales peligrosos y biológicos potencialmente infecciosos.

En el Código Penal Codificación s/n Registro Oficial Suplemento 147, se especifican las sanciones establecidas ante el inadecuado manejo de residuos que puedan generar perjuicio al ambiente, citándose entre otros los siguientes artículos:

- Artículo 437-A.- *“Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medioambiente, serán sancionados con prisión de dos a cuatro años. Igual pena se aplicará a quien produzca, tenga en posesión, comercialice, introduzca armas químicas o biológicas”.*
- Artículo 437-B. *“El que infringere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido”.*

## 1.6 Marco teórico

### 1.6.1 Contaminación ambiental

La presencia de materia o energía que por su naturaleza, ubicación o cantidad, ocasiona efectos perjudiciales y que de alguna manera altera física, química o radiológicamente al medio ambiente, puede ser considerada como contaminación, la cual generalmente es ocasionada por la producción de descargas contaminantes, las que según el TULAS, Libro VI, Anexo 2, se refieren a la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o desechos, en forma continua, intermitente o fortuita, que contaminen o alteren la calidad de un cuerpo receptor. Pudiendo afectar a los componentes suelo, agua y aire.

La contaminación ha sido clasificada considerando varios criterios, siendo así categorizada según el medio contaminado:

a. Contaminación atmosférica:

Según se indica en la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador (2004), la contaminación atmosférica consiste en contaminantes que puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia; mientras que según CETIC (2009) es la alteración de la atmósfera de la tierra, generalmente por la adición de partículas gaseosas, sólidas o líquidas que se encuentran en estado de suspensión y que potencialmente representa un peligro para la vida y la salud, así como para el ecosistema.

b. Contaminación del agua:

De acuerdo con el TULAS, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua, se considera contaminación del agua a cualquier alteración de las propiedades físico, química, biológicas de las aguas, que pueda ocasionar el deterioro de la salud, la seguridad y el bienestar de la población, comprometer su uso para fines de consumo humano, agropecuario, industriales, comerciales o recreativos, y/o causar daños a la flora, a la fauna o al

ambiente en general. En adición, según la Organización Mundial de la Salud (2011), el agua está contaminada cuando se altera su composición inicial, perdiendo de esta manera las condiciones necesarias para el uso al que fuere destinado, mediante la introducción de manera directa o indirecta de contaminantes, alterando su calidad.

c. Contaminación del suelo:

Es la alteración al ambiente natural del suelo por presencia de compuestos perjudiciales generados por el hombre. Este fenómeno se origina particularmente de la industrialización de los países y ciudades, lo que implica, a su vez, la utilización de químicos. Sus efectos sobre la salud son directos y generalmente si la matriz se encuentra contaminada y entra en contacto con fuentes de agua, también produce su contaminación (CETIC, 2009).

d. Contaminación acústica:

Se denomina contaminación acústica o sonora al exceso de sonido que altera las condiciones normales de un ambiente determinado. Si no es controlada eficazmente, puede generar graves daños en la calidad de vida de cualquier ser viviente a pesar de no ser acumulativo y que tampoco se mantiene en el tiempo como las otras formas de contaminación (CETIC, 2009).

La categorización además se realiza tomando en consideración variedad de criterios, siendo estos los que se señalan a continuación brevemente.

- Según el método contaminante: química, radioactiva, térmica, acústica, electromagnética, lumínica, visual, microbiológica.
- Según la extensión de la fuente: contaminación puntual, contaminación lineal, contaminación difusa

### **1.6.2. Diagnóstico de impacto ambiental**

Diagnosticar un impacto ambiental significa conocerlo e interpretarlo, únicamente después de realizar el diagnóstico se puede plantear con certeza la posibilidad de intervención sobre un impacto, así como determinar los instrumentos adecuados para su tratamiento. La interpretación de un impacto ambiental exige atender los aspectos

presentes en los procesos de degradación y expresarlos de modo que sean fácilmente entendidos por los implicados, debiendo realizarse un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

El EsIA engloba la evaluación detallada de todas las posibles perturbaciones que las actividades antropogénicas puedan ocasionar al ambiente y las matrices que lo componen: suelo, aire, agua, así como al medio social y biótico. La clasificación de los EsIA ha sido incluida en el Acuerdo Ministerial 006 (2014) expedido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, indicándose que los estudios ambientales pueden clasificarse en estudios de impacto ambiental Ex-ante y Ex-post, Declaración de Impacto Ambiental y los definidos en la normativa ambiental específica.

Tomando en consideración que el presente estudio se efectúa en la Base Aérea Cotopaxi, entidad que cuenta con dos décadas desde el inicio de sus actividades, se realizará un EsIA Ex-post para lograr evaluar de manera adecuada el modo en que la Base Aérea Cotopaxi afecta al medio circundante.

En lo que se refiere a la posible contaminación por emisiones al aire, es necesaria la determinación de todas las actividades que se desempeñan en la Base Aérea en las que se requieran equipos calificados como fuentes fijas de combustión, como incineradores y calderos emisores de gases a la atmósfera, siendo necesaria la caracterización de las emisiones para determinar si éstas rebasan o no los límites máximos permitidos. De manera en lo referente a la matriz suelo, deberán identificarse todas las posibles descargas de contaminantes y lixiviados generadas como resultado del almacenamiento o acumulación de desechos peligrosos y no peligrosos producto de las actividades ejecutadas para el funcionamiento de la Base Aérea.

Para identificar las posibles afectaciones ambientales que se está produciendo, se aplicará como herramienta el Estudio de Impacto Ambiental, mediante el cual se identificarán los impactos ambientales ocasionados.

Una de las formas de identificación y valoración de impactos ambientales, es la matriz de Leopold, la cual de acuerdo con Dellavedova (2011), consiste en un cuadro de

doble entrada en el que se colocan como filas los factores ambientales que pueden verse perturbados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar impactos.

La cuantificación de impactos ambientales así como la definición de la línea base, son elementos importantes que deben considerarse en el estudio, sin dejar de lado además la fase de diseño para ejecución de actividades orientadas a reducir los efectos nocivos relevantes sobre el medio ambiente o Plan de Manejo Ambiental (PMA) (Espinoza, 2007), mismo que según el Ministerio del Ambiente en su Acuerdo Ministerial 006 (2014), se define como un documento que establece en detalle y cronológicamente las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

### **1.7 Marco metodológico**

El estudio en descripción está comprendido por varias etapas, siendo la primera del tipo descriptivo, orientada a describir cualidades propias del área de acción relacionada con la Base Aérea Cotopaxi. Esta determinación, constituirá la base para que mediante una exploración descriptiva, no experimental, se definan los motivos o causales de que los procesos relacionados con el funcionamiento de la Base Aérea, ocasionen impactos negativos al ambiente, permitiendo de este modo plantear un Plan de Manejo Ambiental para el área en estudio.

La metodología que se aplicará para la elaboración de este proyecto, será de campo y gabinete, del tipo explicativa, es decir que incluirá el análisis de documentos existentes relacionados con las actividades e información generada previamente en el área en estudio y que proporcionen información de utilidad para la evaluación del impacto ambiental real, ocasionado por las actividades realizadas en la Base Aérea Cotopaxi, lo que permitirá encontrar las razones del porqué los procesos relacionados con el funcionamiento de la Base, causan efectos negativos al ambiente. La metodología de campo, consistirá en el levantamiento en territorio de información relacionada con el

estado actual de las matrices suelo, agua y aire en el área de estudio; para lo que se realizarán, entre otros: recorridos a las instalaciones y área de influencia del área estudiada, para documentar a través de fotografías las actividades o impactos visibles que estarían generándose, y realizar la toma de muestras de cada matriz, los respectivos análisis de laboratorio y el análisis de los resultados obtenidos.

En relación a la metodología de gabinete, se considerará como documento base el Acuerdo Ministerial 028 del MAE (2015), en el que se incluye el “Catálogo de Categorización Ambiental Nacional”, documento que registra varios requisitos que deberán presentarse según cada una de las cuatro categorías definidas en función de los impactos ambientales que generan.

Tomando en consideración la clasificación establecida en el Acuerdo Ministerial 028 y las actividades que se realizan en la BACO, ésta se encuentra incluida en la Categoría IV, es decir “*Construcción, operación y mejoramiento de repartos militares y policiales con polvorines semienterrados y enterrados, actividad aérea y marítima*”, por lo que debe cumplirse con la realización un Estudio de Impacto Ambiental *Ex-post*, que debe abarcar los siguientes contenidos mínimos:

- Resumen Ejecutivo
- Índice
- Ficha Técnica (N/A)
- Siglas y abreviaturas
- Marco legal
- Marco Institucional (N/A)
- Línea Base
- Descripción de la obra, proyecto, actividad
- Análisis de alternativas
- Evaluación de Impactos Ambientales
- Análisis de Riesgos
- Determinación de áreas de Influencia
- Plan de Manejo Ambiental

- Glosario de términos
- Referencias Bibliográficas y Bibliografía
- Anexos

La definición de la línea base, se realizará mediante consultas en documentos técnicos, textos especializados o estudios publicados, contando adicionalmente con la información recopilada en campo para realizar la caracterización del componente biótico.

Para la definición del componente físico, se generarán mapas temáticos de la zona en análisis, elaborados a partir de información oficial obtenida de varias instituciones estatales, entre ellas, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura, el Instituto Geográfico Militar y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, mientras que los datos meteorológicos serán recopilados de estaciones próximas al lugar.

Subsiguientemente, una vez definidos los puntos de muestreo para evaluar la calidad y estado de las diferentes matrices ambientales, se examinará la información obtenida de los resultados proporcionados por los laboratorios acreditados sobre los análisis a las muestras obtenidas en la BACO. En esta etapa y con base en la información obtenida durante la fase de campo, se procederá a la elaboración de la matriz de valoración de Impacto Ambiental, para lo cual se utilizará la matriz de Leopold y se diseñará el PMA según lo indicado en el Acuerdo Ministerial 006.

Los lineamientos que se deben incluir en el Plan de Manejo se detallan a continuación:

- Plan de prevención y mitigación de impactos: que corresponde a las acciones con el fin de minimizar los impactos negativos al ambiente.
- Plan de manejo de desechos, que comprende las medidas y estrategias a aplicarse en las actividades para prevenir, tratar, reciclar/rehusar y disponer los desechos peligrosos y no peligrosos.
- Programa de manejo de desechos peligrosos, que incluirá las acciones a tomar rigiéndose en las normativas vigentes.

- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental, que comprende la capacitación al personal de la Base sobre la aplicación del plan de manejo dependiendo de las funciones que desempeña.
- Plan de relaciones comunitarias, que comprende las actividades a ser desarrolladas con los actores sociales del área de influencia de la Base.
- Plan de contingencias, que detalla las acciones para enfrentar eventuales accidentes y emergencias que se puedan producir en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo, que comprende las normas establecidas por la Base para preservar la salud y seguridad de los empleados.
- Plan de monitoreo y seguimiento, que incluye los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambiental y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados, además del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas, el cual comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto, para rehabilitar las áreas afectadas.
- Plan de cierre, abandono y entrega del área, que comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación con el fin de alcanzar la restauración integral.

### **1.7.1 Modelo cualitativo de valoración de impactos, Matriz de Leopold**

Según Dellavedova (2011), independientemente de cual sea el alcance y extensión de un diagnóstico de impacto ambiental, éste debe permitir identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que produce la aplicación de un proyecto y la metodología que se aplicará para determinarlo debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos sobre una actividad o proyecto, considerando el marco normativo vigente, el tipo de proyecto, las características del medio socio-económico y físico-biótico potencialmente afectado, el objetivo del estudio y la etapa de desarrollo del proyecto en la cual se aplica la metodología.

De acuerdo con Dellavedova (2011), la matriz consiste en un cuadro de doble entrada en el que se colocan como filas los factores ambientales que pueden verse perturbados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar impactos. Cada celda dividida en diagonal (correspondiente a la intersección de filas y columnas), ubicándose en la parte superior la magnitud del impacto (M) y en la inferior la intensidad o grado de incidencia del impacto (I). En la Figura 1. Se presenta un fragmento de la matriz de Leopold.

Características Ambientales						
		A	B	C	D	E
Acciones	a		7 / 9			
	b				9 / 5	

*Figura 1.* Esquema de matriz de Leopold.

Fuente: Espinoza, 2007

- Según sea la valoración para M: magnitud del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 10, precedido del signo + ó -, si el impacto es positivo o negativo respectivamente.
- Según sea la valoración para I: incidencia del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 10.

La suma de los valores en las filas indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, mientras que la suma de los valores de las columnas, indicará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá al medio (Dellavedova, 2011).

Según Espinoza (2007), la manera de aplicar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- Delimitar el área de influencia
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área
- Determinar para cada acción que elementos se afectan.

- Determinar cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento, en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud es positiva o negativa
- Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas
- Agregar los resultados para las acciones
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos
- Agregar los resultados para los elementos del ambiente

La matriz tiene un total potencial de 17.600 números a ser interpretados. Debido a la evidente dificultad de manejar tal cantidad de información, generalmente se restringe el análisis a los impactos considerados como significativos, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto (Espinoza, 2007).

### **1.8 Definiciones generales**

Según el TULAS, Libro VI, Anexo 1, Anexo 2 y Anexo 3, se definen los siguientes términos a continuación:

**Aguas Residuales**, son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original. (TULAS, 2003)

**Caracterización de un desecho**, proceso destinado al conocimiento integral de las propiedades estadísticamente confiables del desecho, integrado por la toma de muestras,

e identificación de los componentes físicos, químicos, biológicos y microbiológicos. Los datos de caracterización generalmente corresponden a mediciones de campo y determinaciones de laboratorio que resultan en concentraciones contaminantes, masas por unidad de tiempo y masas por unidad de producto (en el caso de desechos industriales).

**Descarga contaminante**, acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o desechos, en forma continua, intermitente o fortuita, que contaminen o alteren la calidad del cuerpo receptor.

**Desecho no peligroso**, denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo, etc., que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles. (TULAS, 2003)

**Desecho peligroso**, es todo aquel desecho en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente. (TULAS, 2003)

**Estudio de impacto ambiental**, es un conjunto de análisis técnico - científicos, sistemáticos, interrelacionado entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos negativos y positivos, que pueden producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio. La información entregada por el estudio debe llevar a conclusiones sobre los impactos que puede producir sobre su entorno la instalación y desarrollo de un proyecto.

**Impacto Ambiental**, es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. (Ley de Gestión Ambiental, 2004)

**Línea base**, Denota el estado de un sistema en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la

investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades industriales o humanas.

**Plan de Manejo Ambiental**, conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales que son causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Espinoza, 2007)

**Toxicidad**, se considera tóxica a una sustancia o materia cuando debido a su cantidad, concentración o características físico, químicas o infecciosas presenta el potencial de:

- a. Causar o contribuir de modo significativo al aumento de la mortalidad, al aumento de enfermedades graves de carácter irreversible o a las incapacitaciones reversibles.
- b. Que presente un riesgo para la salud humana o para el ambiente al ser tratados, almacenados, transportados o eliminados de forma inadecuada.
- c. Que presente un riesgo cuando un organismo vivo se expone o está en contacto con la sustancia tóxica.

**Valores de línea de base**, parámetros o indicadores que representan cuantitativa o cualitativamente las condiciones de línea de base.

## CAPÍTULO II

### 2.1 Definición del área referencial de la Base Aérea Cotopaxi

La Base Aérea Cotopaxi de la Fuerza Aérea del Ecuador, se encuentra situada al norte de la ciudad de Latacunga, en la avenida Amazonas 24-40 y Clemente Yerovi, en la parroquia urbana La Matriz, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra la ciudad de Latacunga y poblados aledaños. En la Figura 2 se presenta en un mapa satelital la ubicación y área específicas del proyecto.

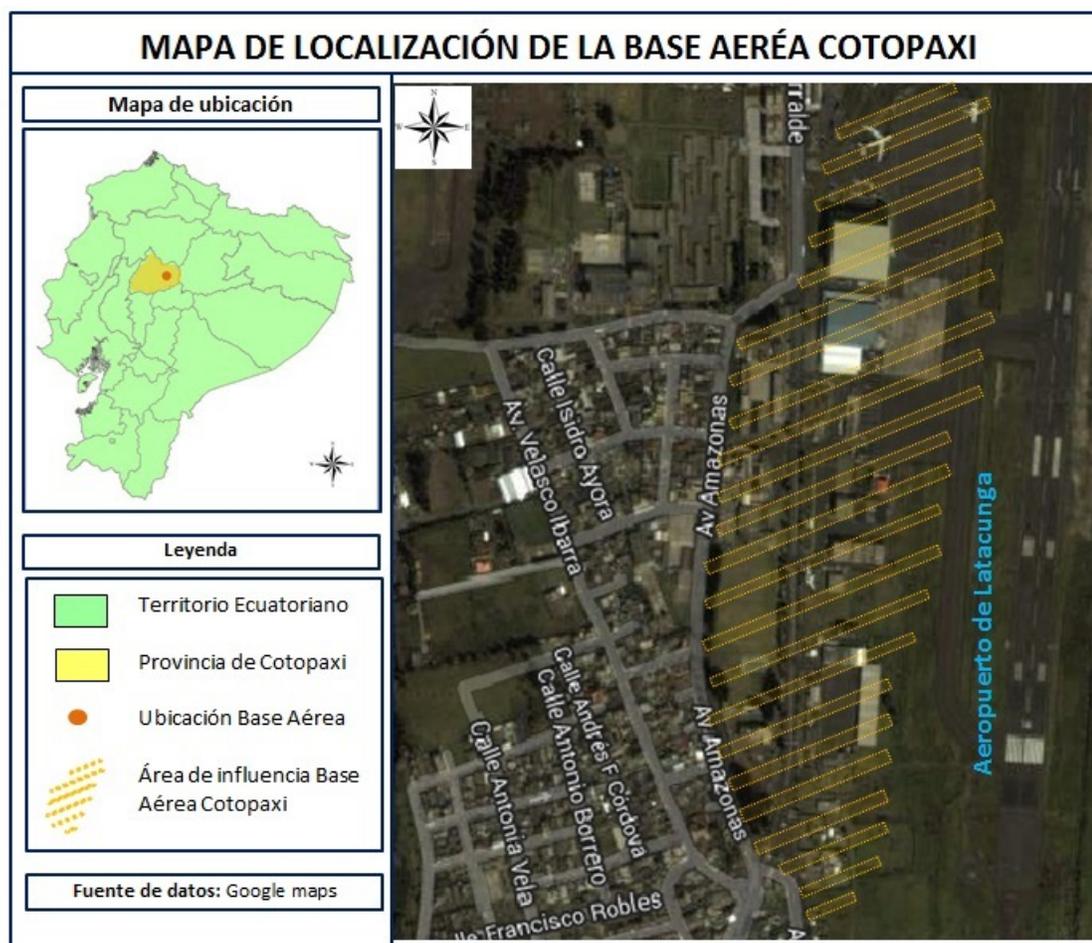


Figura 2. Ubicación de la Base Aérea Cotopaxi.

Fuente: Google Maps, 2014

Una vez definida el área referencial de la Base Aérea Cotopaxi, se realizó la visita de campo para el levantamiento de la información geográfica, definición de límites y predios aledaños, mismos que se detallan en la Tabla 1; y con ayuda de un dispositivo de geo posicionamiento global GPS, se obtuvo la ubicación geográfica de la Base Aérea, que corresponde con las coordenadas UTM WGS84 0764867; 9898223, a una altitud de 2754 msnm.

Tabla 1. *Límites y predios aledaños a la Base Aérea Cotopaxi*

<b>PREDIOS COLINDANTES</b>	
<b>Norte</b>	Avenida Miguel Iturralde – Aeropuerto Internacional Cotopaxi
<b>Sur</b>	Avenida Amazonas – Avenida Antonio Clavijo
<b>Este</b>	Aeropuerto Internacional Cotopaxi
<b>Oeste</b>	Avenida Amazonas – Hospital Básico BACO

## **2.2 Caracterización y diagnóstico del área referencial (Línea Base)**

### **2.2.1 Descripción del Medio Físico**

#### **2.2.1.1 Climatología.**

De acuerdo con la información de Tipos de Clima del Ecuador Continental (IGM) (2002) (Ver Anexo N°1), recopilada en el mapa correspondiente, la ciudad de Latacunga, poblado en el que se encuentra ubicada la Base Aérea Cotopaxi, se encuentra en el piso climático mesotérmico seco o templado seco.

Según Gordillo, O. (2009), mencionado clima, se caracteriza por ostentar temperaturas que fluctúan entre los 18 y 22°C, sin variaciones considerables entre verano e invierno. Se diferencian dos estaciones secas, la más marcada entre los meses de junio y septiembre, encontrándose separadas por dos estaciones lluviosas que recogen 500 mm anualmente. La humedad relativa se ubica entre el 50 y 80% con cielo

generalmente despejado, libre de nubosidad. Este clima es característico de los valles andinos bien resguardados de las influencias oceánicas y amazónicas.

De acuerdo INAMHI (2013) los datos reportados en el Anuario Meteorológico N° 51 en la estación Rumipamba-Salcedo M0004, ubicada a cuatro kilómetros en línea recta del área de estudio, la media anual de algunos parámetros climatológicos es:

- Humedad relativa 75,1%
- Temperatura mínima 8,0 °C y máxima 22,7 °C
- Precipitación 719,2 mm
- Evaporación 1342,1 mm

En las Figuras 3, 4 y 5, se muestra el detalle de los datos meteorológicos reportados por la estación Rumipamba-Salcedo.

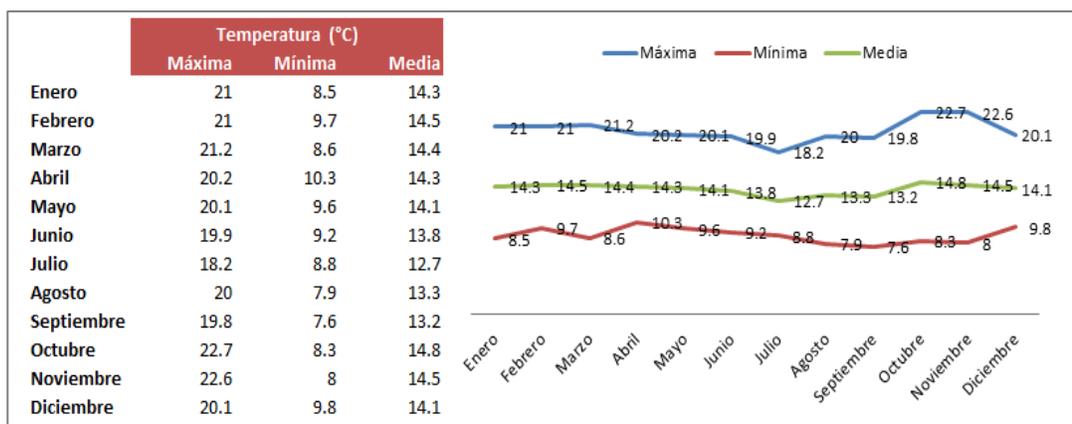


Figura 3. Datos de Temperatura Ambiental de la Estación Rumipamba Salcedo

INAMHI

Fuente: INAMHI, 2014

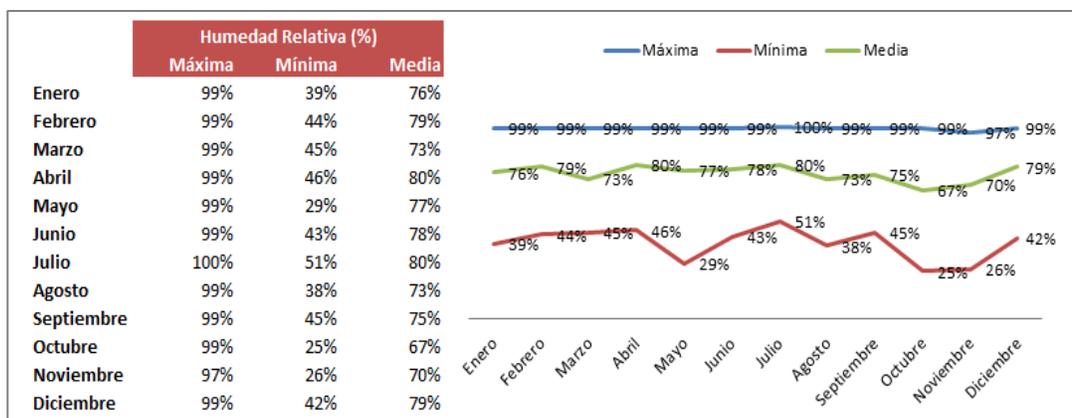


Figura 4. Datos de Humedad Relativa de la Estación Rumipamba Salcedo INAMHI

Fuente: INAMHI, 2014

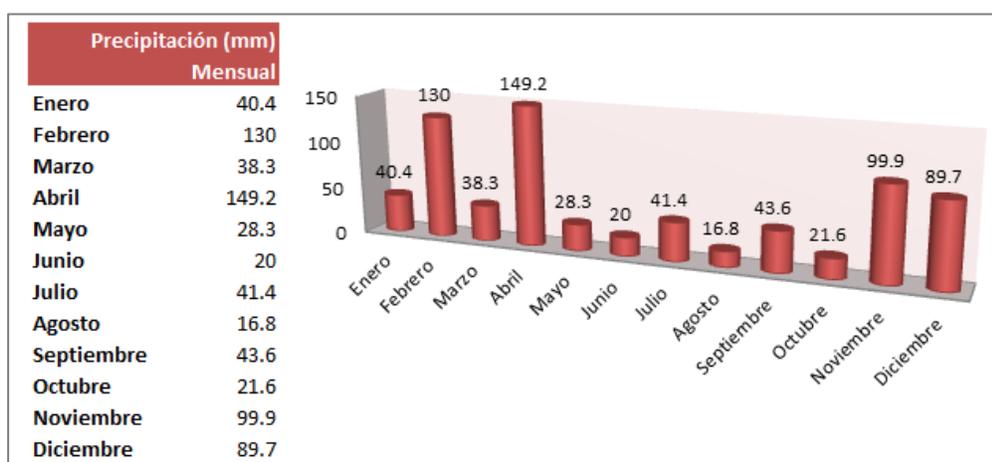


Figura 5. Datos de Precipitación de la Estación Rumipamba Salcedo INAMHI

Fuente: INAMHI, 2014

### 2.2.1.2 Geología y geomorfología.

La formación geológica volcánica de la zona donde se encuentra ubicada la Base Aérea Cotopaxi, parroquia La Matriz, está formada predominantemente por depósitos Laharticos y Aluviales, originados principalmente por la actividad eruptiva del Cotopaxi. (Ver Anexo N°2)

La geomorfología del área de emplazamiento de la parroquia urbana La Matriz, corresponde equitativamente a una zona de Valles Interandinos y Colinas Medianas, sin embargo de manera más puntual, la Base Aérea corresponde con la formación de Valle

Interandino, la cual se caracteriza por poseer pendientes débiles de entre el 0 a 5% de inclinación. (Ver Anexos N°3 y N°4).

#### **2.2.1.3 Tipo de Suelo.**

El terreno donde se encuentra ubicada la Base Aérea Cotopaxi, en su mayoría, pertenece al orden de los Entisoles, que son aquellos que no muestran ningún desarrollo definido de perfiles. Resultados obtenidos a partir de la sistematización e interpretación de la información recopilada del mapa de tipos de suelo a nivel nacional, publicado por el IGM (2013), (Ver Anexo N°5)

#### **2.2.1.4 Aptitud agrícola y uso del suelo.**

La Parroquia Urbana la Matriz, ocupa parte de una zona con suelos calificados como aptos para la producción agrícola o de cultivos, sin embargo en su mayoría se encuentra urbanizada, especialmente en la zona sur.

La Base Aérea Cotopaxi se encuentra próxima al límite norte de la zona urbana. (Ver Anexo N°6), área que según el mapa de Uso de Suelo, se encuentra clasificada como Tierras Improductivas, al constituirse en zonas ocupadas por obra civil e infraestructura vial, domiciliaria o industrial. (Ver Anexo N°7)

#### **2.2.1.5 Paisaje natural.**

En el reconocimiento del área ocupada por la Base Aérea Cotopaxi realizado in situ, se evaluó y reconoció el paisaje adyacente, éste se encuentra predominado en su totalidad por obra civil, debido a la alta urbanización de la zona que además se encuentra totalmente habitada. La existencia de vegetación se limita a la presencia de áreas verdes aisladas, constituidas principalmente por gramíneas, arbustos y árboles utilizados con fines ornamentales.

#### **2.2.1.6 Hidrografía.**

La red hidrográfica que recorre las áreas circundantes a la Base Aérea, corresponde a la unidad hidrográfica del río Cutuchi y sus afluentes, estos son los ríos Alaquez y Alopungu, que atraviesan longitudinalmente la parroquia urbana La Matriz y el río

Yanayacu que la recorre en sentido perpendicular en una pequeña porción de su superficie (Ver Anexo N°8)

### 2.2.1.7 Calidad del agua.

Durante la visita de campo se identificaron varios puntos de descarga líquida a la red pública de alcantarillado, de los cuales dos fueron definidos como puntos de muestreo, tomando en consideración las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones y que serían las generadoras de los efluentes no domiciliarios. En cada punto establecido se obtuvo una muestra compuesta para el caso de la Cocina y simple para el Taller Automotriz. Manteniendo la cadena de frío, las muestras obtenidas fueron enviadas a un laboratorio acreditado para el análisis correspondiente. Las coordenadas de los puntos de muestreo, los resultados de los análisis de laboratorio y los Límites Máximos Permitidos establecidos en el AM 028 expedido en Febrero 2015, Anexo 1, Tabla 9. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público, se presentan en las Tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. *Coordenadas de los puntos de muestreo de efluentes.*

Número	Fuente y descripción	Coordenadas	
		X (Este)	Y (Norte)
<b>M1</b>	Descargas área de cocina	9898381	0764916
<b>M2</b>	Descargas área de taller automotriz	9897820	0765016

Tabla 3. Resultados de monitoreo de agua de descarga del área de Cocina de la Base Aérea Cotopaxi.

AREA DE COCINA				
Parámetros Analizados	Unidad	Resultado	L. M. P.	Cumplimiento
Aceites y Grasas	mg/L	689	70	<b>No Cumple</b>
Coliformes Fecales	NMP/100mL	30000	n.e.	-
Coliformes Totales	NMP/100mL	73000	n.e.	-
DBO <sub>5</sub>	mg/L	952.1	250	<b>No Cumple</b>
DQO	mg/L	2570	500	<b>No Cumple</b>
Materia Orgánica	mg/L	1550	n.e.	-
pH		6.16	6 a 9	Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/L*h	17,0	20	Cumple
Sólidos Suspendidos	mg/L	1040	220	<b>No Cumple</b>
Sólidos Totales	mg/L	2232	1600	<b>No Cumple</b>
Tensoactivos	mg/L	15.656	2.0	<b>No Cumple</b>
Turbiedad	NTU	340	n.e.	-
Temperatura	°C	24.1	<40	Cumple

n.e: no existe

L.M.P.: Límite Máximo Permitido

Fuente: CICAM Escuela Politécnica Nacional, 2014

Tabla 4. Resultados de monitoreo de agua de descarga del Taller de electromecánica de la Base Aérea Cotopaxi.

ÁREA DE TALLER AUTOMOTRIZ				
Parámetros Analizados	Unidad	Resultado	L. M. P.	Cumplimiento
Aceites y Grasas	mg/L	178.6	70	<b>No Cumple</b>
Cadmio	mg/L	<0.01	0.02	Cumple
Compuestos Fenólicos	mg/L	0.02	0.2	Cumple
DBO <sub>5</sub>	mg/L	11	250	Cumple
DQO	mg/L	1700	500	<b>No Cumple</b>
TPH	mg/L	0.29	20	Cumple
Plomo	mg/L	<0.05	0.5	Cumple
pH		6.0	6 a 9	Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/L*h	4	20	Cumple
Sólidos Suspendidos	mg/L	1498	220	<b>No Cumple</b>
Sólidos Totales	mg/L	1968	1600	<b>No Cumple</b>
Tensoactivos	mg/L	1.975	2.0	Cumple
Turbiedad	NTU	151	n.e.	-
Temperatura	°C	17.4	<40	Cumple

n.e: no existe

L.M.P.: Límite Máximo Permitido

Fuente: CICAM y CENTROCESAL, 2015

### **2.2.1.8 Calidad aire.**

En la Base Aérea Cotopaxi se encontraron tres fuentes fijas de combustión (generadores eléctricos de emergencia), sin embargo estas fuentes no se utilizan regularmente, sólo en casos de falta de suministro eléctrico, las cuales al no superar los 3000kW, no se consideraron para realizar la caracterización de emisiones.

### **2.2.1.9 Calidad del suelo.**

Por la naturaleza del estudio (EsIA Ex-post), no se consideró la caracterización inicial de la calidad del suelo, puesto que ya existe una obra civil establecida.

## **2.2.2 Descripción del medio biótico**

### **2.2.2.1 Zonas de Vida.**

De acuerdo con Cañadas (1983) y su clasificación de las zonas de vida realizada con base en la clasificación propuesta por Holdridge en 1967, la Base Aérea se encuentra localizada en la zona denominada Estepa Espinosa Montano Bajo y además corresponde a Matorral Seco Montano según la clasificación vegetal planteada por Sierra (1999). En las quebradas y bosques riparios a lo largo de los ríos que atraviesan estos valles aptos para la agricultura, se encuentra una vegetación de considerable densidad y verdor, sin embargo fuera de la zona bajo influencia de cuerpos hídricos, la vegetación es verde solamente en las épocas de lluvia.

### **2.2.2.2 Flora.**

Las especies vegetales nativas descritas por Sierra (1999) para esta zona, no se encuentran presentes en el área de la Base Aérea Cotopaxi, debido a que por el grado de intervención, estas han sido reemplazadas por especies ornamentales de uso común.

### **2.2.2.3 Fauna.**

La zona de estudio corresponde al piso zoogeográfico designado como templado, en el cual se ha reportado una riqueza de 83 especies, de acuerdo con Vargas (1980) citado por Albuja (2002). Debe considerarse que como se explicó anteriormente, la zona donde

se ubica la Base Aérea, se encuentra totalmente urbanizada y en su paisaje predomina la obra civil, infraestructura vial y estructuras construidas para albergar a los pobladores del cantón, es así que la vegetación disponible, permanece como remanentes de las especies nativas o está conformada por especies introducidas que albergan especies animales que han mostrado mayor capacidad de adaptación al nuevo medio. De la información levantada en campo, se generó el siguiente listado de especies que se encuentran en el lugar de estudio Tabla 5.

Tabla 5. *Especies animales identificadas en el área de influencia de la Base Aérea Cotopaxi*

<b>ESPECIES ANIMALES IDENTIFICADAS</b>	
<b>Aves</b>	- Gorrión ( <i>Zonotricha capensis</i> )
	- Cardenal ( <i>Pyrocephalus rubinus</i> )
	- Tórtola ( <i>Zenaida auriculata</i> )
	- Colibrí cola larga ( <i>Lesbia vistoriae</i> )
<b>Mamíferos</b>	- Rata ( <i>Ratus spp.</i> )
	- Ratón doméstico ( <i>Mus Musculus</i> )
	- Perro ( <i>Canis familiares</i> )
<b>Insectos</b>	- Polillas ( <i>Lepodoptera</i> )
	- Mosca Común ( <i>Musca Domestica</i> )

#### 2.2.2.4 Áreas protegidas.

El cantón Latacunga está intersecado por fracciones de tres áreas protegidas: Los Ilinizas, Cotopaxi y LLanganates, sin embargo la parroquia la Matriz, donde se encuentra ubicada la Base Aérea Cotopaxi no coincide con ninguna de éstas áreas protegidas. (Ver Anexo N°9)

### 2.2.3 Descripción del aspecto socioeconómico

#### 2.2.3.1 División política del cantón Latacunga.

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Latacunga (2010), Latacunga es el principal cantón de la provincia de Cotopaxi cuya cabecera cantonal lleva el mismo nombre, está constituido por Latacunga urbana y sus parroquias:

### Parroquias urbanas:

Eloy Alfaro, Ignacio Flores, Juan Montalvo, La Matriz y San Buenaventura.

### Parroquias rurales:

Alaqués, Belisario Quevedo, Guitacama, Joséguango Bajo, Mulaló, 11 de Noviembre, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchí, Toacaso (Figura 6)

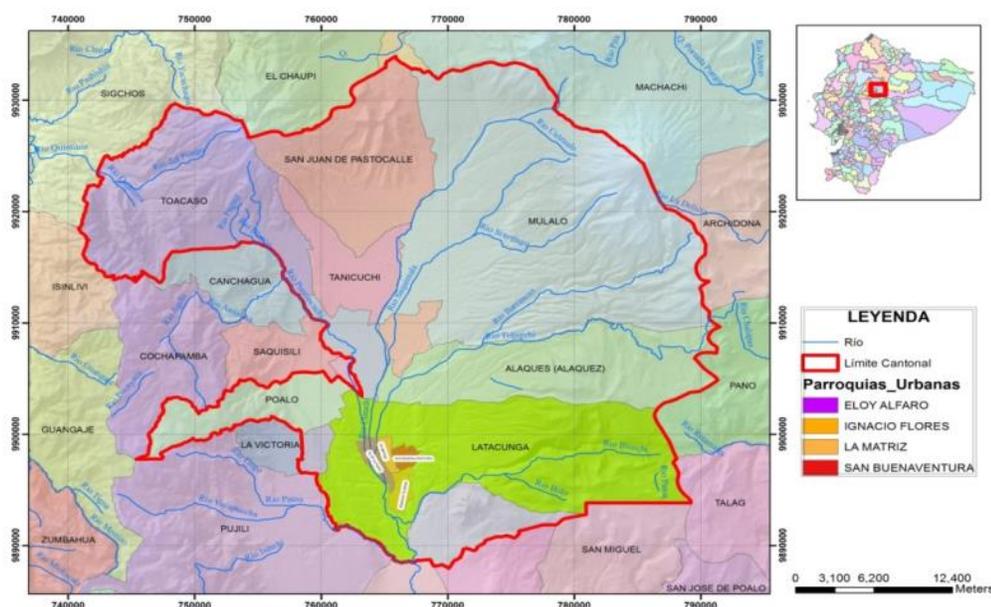


Figura 6. División Política del Cantón Latacunga.

Fuente: INEC, 2012

### 2.2.3.2 Dotación de servicios básicos.

Según datos obtenidos del INEC (2010), la dotación de servicios básicos de la provincia de Cotacachi se presenta en la Figura 7.

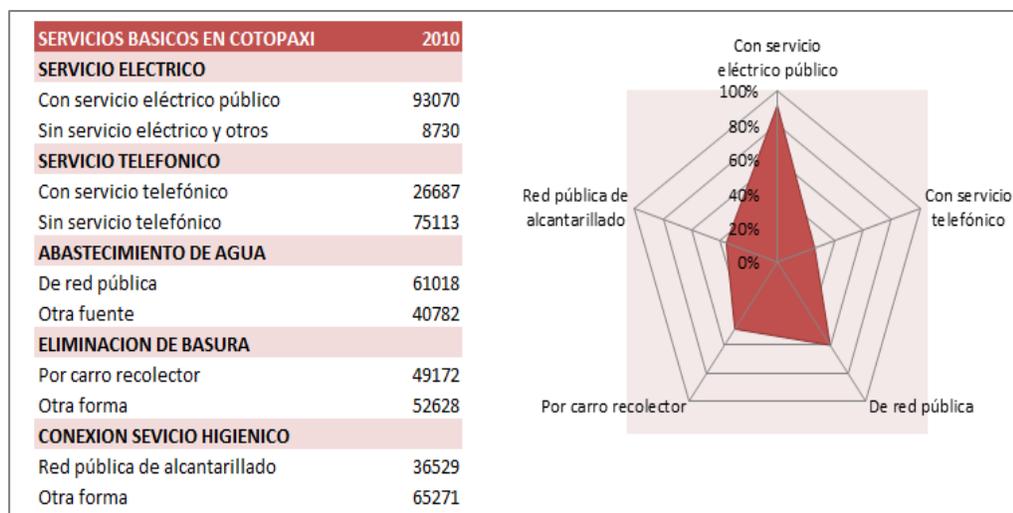


Figura 7. Dotación de Servicios Básicos de la Provincia de Cotopaxi

Fuente: INEC, 2010

Según el INEC (2010), el Cantón de Latacunga solo el 43.9% de viviendas poseían servicios básicos públicos, lo cual incluye, luz eléctrica, agua potable, excusado y eliminación de basura por carro recolector.

En lo que tiene que ver con servicios de salud, la ciudad de Latacunga cuenta con los que se mencionan a continuación, entre los principales: Hospital General, Hospital del IESS, Dispensario del IESS, Hospital Básico BACO, Cruz Roja.

La ciudad de Latacunga cuenta además con una planta de tratamiento de agua potable, planta de energía eléctrica, entre los principales (Mothes P. et al., 2005).

### 2.2.3.3 Demografía.

Según el último Censo poblacional realizado por el INEC (2010), el detalle de la población del Cantón Latacunga se muestra en la Tabla 6 y en la Figura 8.

Tabla 6. Población del Cantón Latacunga

Sexo	Casos	%
Hombre	82301	48.3
Mujer	88188	51.7
<b>Total</b>	<b>170489</b>	<b>100</b>

Fuente: INEC, 2010



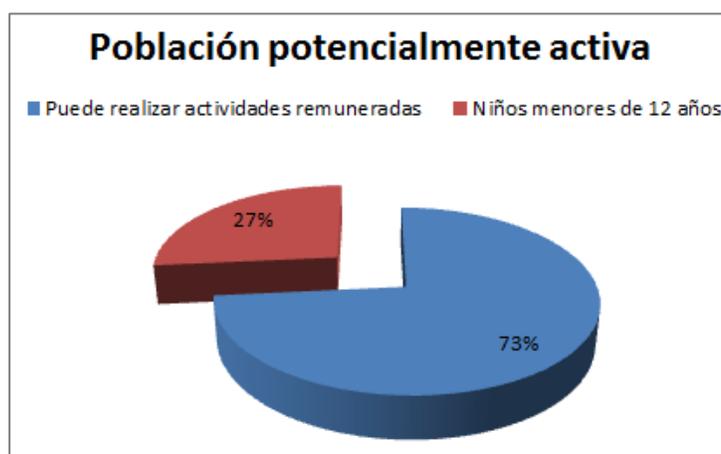
*Figura 8.* Población del Cantón Latacunga

Fuente: INEC, 2010

La edad media de la población es de 28 años. Según la proyección de crecimiento poblacional para el año 2014, la población del cantón sería de 188.627 habitantes.

En la ciudad de Latacunga la población urbana es de 106.647 habitantes y la rural de 63.842 habitantes.

Según información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) del Cantón Latacunga (s.f.), la población a partir de los 12 años de edad puede desempeñar actividades productivas ya sean remuneradas o no como se muestra en la Figura 9.



*Figura 9.* Población potencialmente activa del Cantón Latacunga

Fuente: GADM Cantón Latacunga, s.f.

Del total de la población, el 27% realiza actividades económicas remuneradas y se considera como población económicamente activa (Figura 10). Por lo que se concluye que por cada persona ocupada económicamente hay 11.77 cargas inactivas.

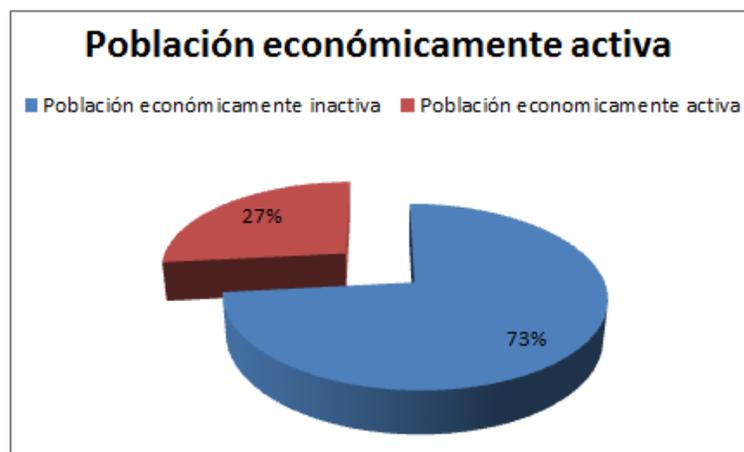


Figura 10. Población económicamente activa

Fuente: GADM Cantón Latacunga, s.f.

En la Figura 11 se muestra que las actividades agrícolas y ganaderas son las más desarrolladas tanto por hombres como por mujeres en el cantón Latacunga. Las actividades pecuarias tienen que ver principalmente con la crianza de ganado bovino, ovino, cuyes y pollos. Mientras que la producción agrícola principalmente se enfoca en cultivos como el pasto, maíz, frejol, papa.

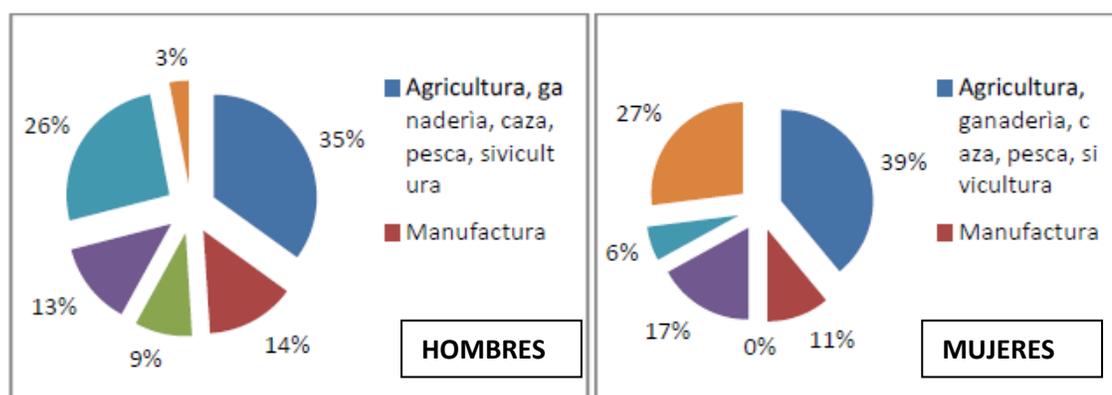


Figura 11. Población económicamente activa por sectores de ocupación según género.

Fuente: GADM Cantón Latacunga, s.f.

La mayoría de la población de la provincia de Cotopaxi no se encuentra afiliada al IESS como se muestra en la Figura 12.

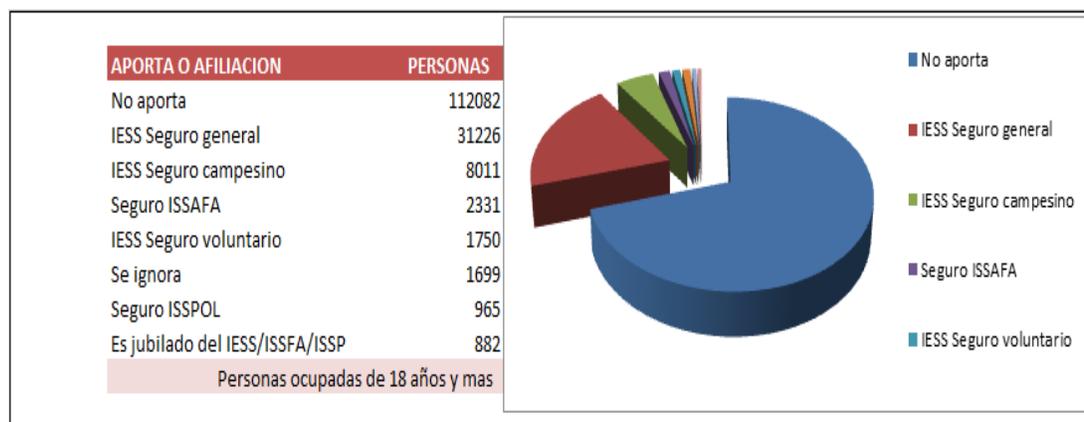


Figura 12. Afiliación al Seguro Social de la población de la provincia de Cotopaxi

Fuente: INEC, 2010

#### 2.2.3.4 Infraestructura vial.

En lo referente a las vías de comunicación, la autopista Panamericana es la principal ruta de acceso a la ciudad de Latacunga y de comunicación entre ésta con la ciudad capital del Ecuador y el resto de ciudades al norte y sur del cantón, (Mothes P. et al., 2005)

Según el GADM del Cantón Latacunga (s.f.), las parroquias urbanas y las parroquias rurales, se encuentran enlazadas mediante vías que cumplen la función de integrar a las rutas de orden terciario y secundario con el acceso principal a la ciudad de Latacunga; estas vías en la mayoría de los casos, orden primario y secundario, se encuentran completamente asfaltadas.

#### 2.2.3.5 Infraestructura educativa.

La ciudad de Latacunga, cuenta con establecimientos de educación a nivel primario, secundario y universitario. Entre los centros educativos de nivel superior se encuentran la Universidad de las Fuerzas Armadas – Latacunga (ESPEL), el Instituto Técnico Superior Aeronáutico y la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), entre los principales.

### 2.2.3.6 Atractivos Turísticos.

Según la página web de turismo [vivelatacunga.com](http://vivelatacunga.com), los principales atractivos turísticos de la ciudad de Latacunga y los alrededores son los siguientes:

- ***Parque Nacional Cotopaxi.***

Ubicado a 30km. al norte de Latacunga, el Parque Nacional Cotopaxi es una reserva natural que comparten las provincias ecuatorianas de Cotopaxi, Pichincha y Napo. En la parte central está el Cotopaxi, uno de los volcanes activos más altos del mundo. El Parque Nacional Cotopaxi tiene una superficie de 33.400 Hectáreas, es el lugar de nacimiento de un sistema hidrográfico muy importante que da origen a los ríos Cutuchi, Guayllabamba y Napo. Esta superficie es de inmensa riqueza faunística y botánica.

- ***Centro histórico de Latacunga.***

Es un conjunto de edificaciones de la época colonial y republicana. El centro histórico comprende sus plazas y plazuelas y alrededor de ellas edificaciones relevantes, por ejemplo el parque central Vicente León, la iglesia de la Catedral, el Municipio, la Gobernación. Al oriente se encuentra la plaza de San Francisco junto a la iglesia del mismo nombre. El Centro Histórico de Latacunga es un Bien Perteneiente al Patrimonio Cultural del Ecuador desde el 25 Mayo de 1982.

- ***La fiesta de la mama negra.***

El origen de estas coloridas fiestas se remonta en el calendario religioso de Ecuador hasta la época colonial, es uno de los mayores legados culturales que posee la ciudad de Latacunga.

La Santísima Tragedia o Mama Negra es realizada en honor a la virgen de la Merced, llamada "Virgen del Volcán" y protectora de la ciudad por las erupciones del volcán Cotopaxi. La fiesta de la Mama Negra se constituye en ofrenda y agradecimiento y se la realiza todos los años, con la participación de varios grupos humanos, cada uno de estos utilizando vestimentas coloridas llamativas.

### 2.2.3.7 Factores Culturales.

Según el INEC (2010), la población del Cantón Latacunga se autoidentificó étnicamente como se muestra en la Figura 13.

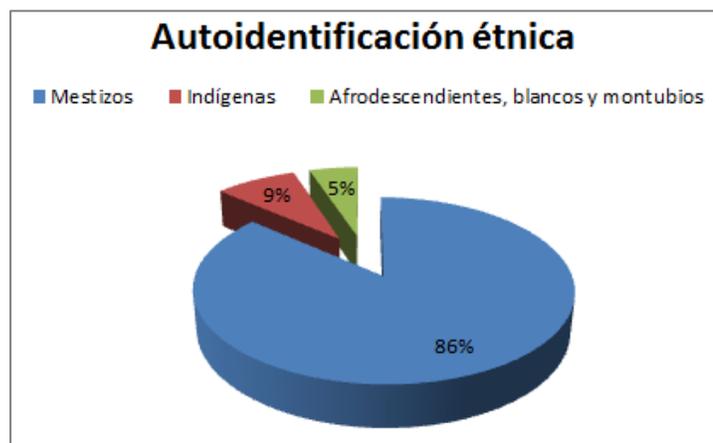


Figura 13. Auto-identificación étnica de la población del Cantón Latacunga

Fuente: INEC, 2010

Del total de pobladores del Cantón Latacunga, el alfabetismo en mayores de 15 años se muestra en la Figura 14.

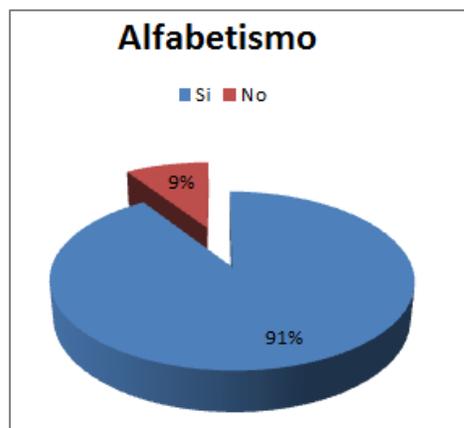


Figura 14. Alfabetismo en el Cantón Latacunga

Fuente: INEC, 2010

## **2.3 Descripción de la Base Aérea Cotopaxi**

### **2.3.1 Antecedentes**

Según información proporcionada por funcionarios de la Base Aérea Cotopaxi 2014 y (Villarroel, 2012), la Base Aérea, es una institución de las Fuerzas Armadas del Ecuador, que inició su funcionamiento el 01 de enero de 1988; la cual tiene entre sus funciones principales dar mantenimiento a aeronaves, el desarrollo de proyectos tecnológicos y capacitar al personal de la FAE, además cuenta con presupuesto propio, autonomía financiera y administrativa.

### **2.3.2 Infraestructura y áreas de la Base Aérea Cotopaxi**

La entidad engloba varias áreas destinadas a diferentes fines, técnicos, administrativos y recreacionales, según se muestra a continuación.

#### **Área administrativa**

En este espacio se ubican principalmente las oficinas de las autoridades de la Base Aérea además de personal administrativo, jurídico y técnico. El área se encuentra conformada por dos bloques de tres pisos, integrados por oficinas para desarrollo de actividades de carácter administrativo - financiero. Aquí se tramitan las solicitudes y demás tareas internas y externas, que permiten el funcionamiento de la base y la articulación de ésta con otras instituciones. Dentro del bloque se disponen oficinas en cada uno de los diferentes niveles y las respectivas baterías sanitarias. (Fotografía 1)

Las instalaciones del Servicio Integrado de Comunicaciones también integran el área administrativa, en éstas se realizan procesos de manejo y control de las telecomunicaciones a nivel de la BACO mediante la operación de instrumental técnico específico, en las instalaciones se desempeña actividades de orden técnico administrativo y adicionalmente se dispone de un generador eléctrico de funcionamiento a diésel con capacidad de 15 kW, con cerramiento individual cubierto.



*Fotografía 1. Edificio Administrativo*

### **Área de alojamiento cuerpo militar**

- **Villa de Oficiales:** Edificación de tres plantas con capacidad para albergar alrededor de 120 personas. (Fotografía 2)



*Fotografía 2. Villa de Oficiales*

- **Villas de Suboficiales:** correspondiente a un bloque de dos plantas, con capacidad para 80 personas, cuya función principal es alojar al personal de servicio en la Base Aérea. Estas instalaciones no se encuentran completamente llenas y regularmente permanecen vacías durante los fines de semana. Disponen de servicios básicos principales. (Fotografía 3)



*Fotografía 3. Villas de Suboficiales*

- **Villas de Infantería:** conformadas por un edificio de tres pisos con capacidad para alojar a 120 huéspedes, las instalaciones están dotadas de los principales servicios básicos, agua, luz y alcantarillado. Tienen como función alojar al personal militar que se desempeña en la base durante días laborables. (Fotografía 4)



*Fotografía 4. Villa de Infantería*

- **Villa GV 1:** edificación de dos plantas con capacidad para 120 personas aproximadamente. (Fotografía 5)



*Fotografía 5. Villa GV-1*

En las áreas de ubicación de las villas existen para cada bloque. Tanques de agua, cisternas y termostatos ubicados en la parte exterior de cada edificio. (Fotografía 6)



*Fotografía 6. Termostatos*

Los residuos que en esta zona se generan corresponden a residuos sólidos que se despachan en contenedores sin clasificación para recolección por parte del servicio municipal a excepción de la Villa de Oficiales en donde se utilizan contenedores diferenciados. (Fotografía 7), los efluentes líquidos generados se vierten directamente al sistema de alcantarillado público y corresponden a descargas domiciliarias producto de servicios higiénicos y duchas de las habitaciones.



*Fotografía 7. Contenedores de residuos sólidos en áreas de alojamiento no partir*

### Área de generación de energía

Se encuentra conformada por una cámara de transformación, generador eléctrico de funcionamiento a diésel con capacidad de 20 kw y bombas, con cerramiento individual cubierto y señalizado. La planta de generación eléctrica no está en constante funcionamiento, sino que es utilizada en caso de ocurrencia de apagones o bajas de energía. (Fotografía 8)



*Fotografía 8. Área de generación de energía*

### Áreas recreacionales:

Estas áreas incluyen obra civil y espacios verdes.

- **Canchas deportivas:** éstas se encuentran a disposición para uso del cuerpo militar y civil, están en constante funcionamiento, las canchas han sido acondicionadas para la práctica de varios deportes: fútbol, baloncesto y voleibol; son recubiertas de concreto o poseen cobertura vegetal natural. (Fotografía 9)



*Fotografía 9. Canchas deportivas*

- **Casino de Aerotécnicos:** conformado por un bloque de una planta, se utiliza para ejecución de conferencias y reuniones, su funcionamiento está condicionado a la realización o no de eventos. Posee baterías sanitarias. (Fotografía 10)



*Fotografía 10. Casino de Aerotécnicos*

- **Gimnasio integrado:** conformado por un área equipada con máquinas de ejercicio para uso exclusivo del personal que sirve en la Base Aérea, está adaptado además con sauna y turco.

### **Área de alimentación**

Conformada por un comedor (Fotografía 11) anexo al casino de oficiales y un área de cocina en la que se prepara alimentos para el personal que labora en la entidad, sustentando a alrededor de 150 personas por día. El área de cocina se encuentra equipada con extractores de olores, chimeneas para desfogue de vapor. (Fotografía 12)

En ésta área se utilizan principalmente cocinas y hornos de funcionamiento con GLP (Gas licuado de petróleo). Los desechos líquidos y sólidos producto de los procesos de preparación de alimentos, compuestos a simple vista por grasa, detergentes y materia orgánica, se vierten directamente al sistema de alcantarillado público, sin realizar ningún proceso de filtrado o tratamiento primario al efluente. (Fotografía 13)



*Fotografía 11. Comedor*



*Fotografía 12. Cocina*



*Fotografía 13. Rejillas de evacuación de desechos de cocina*

### Área de mantenimiento de aeronaves

Se encuentra constituida por un hangar para almacenamiento de maquinaria, equipos, herramientas, aeronaves en mantenimiento y materiales varios. En ésta zona se ejecutan actividades de mantenimiento menor de aeronaves. Incluye área de soldadura. (Fotografía 14)



*Fotografía 14.* Hangar de mantenimiento

### Área de Transportación

Se encuentra conformada por infraestructura que permite la revisión vehicular de automotores pertenecientes a la base, además de oficinas, baterías sanitarias y cuartos taller para revisión y refacción de piezas automotrices. (Fotografía 15)



*Fotografía 15.* Taller Automotriz

## Caniles

Área dedicada al alojamiento, cuidado, alimentación y entrenamiento de canes para cumplimiento de funciones de protección del personal y detección de narcóticos. En la zona se dispone de casetas para descanso de los canes y el área para limpieza de éstos. (Fotografía 16)



*Fotografía 16. Caniles*

## Generador eléctrico de emergencia

Para uso emergente en caso de cortes de energía eléctrica de las instalaciones administrativas de la Base Aérea. Capacidad de generación de 400kW. (Fotografía 17)



*Fotografía 17. Generador eléctrico de emergencia*

### **Área de almacenamiento y distribución de combustible**

Abastecimiento de combustible para vehículos livianos, pesados, buses y volquetas de la Base Aérea. Únicamente se da servicio a vehículos de la BACO. El área de distribución de combustible posee dos dispensadores mientras que el área de almacenamiento de combustible está constituida por tres tanques de almacenamiento de Gasolina Super, Gasolina Extra y Diesel, cada uno con capacidad para 2145 galones, 8290 galones y 5065 galones respectivamente. (Fotografía 18)



*Fotografía 18. Área de distribución y almacenamiento de combustibles*

### **Escuadrón de Mantenimiento de la Defensa Aérea**

Es un área restringida en donde, únicamente se almacena material bélico.

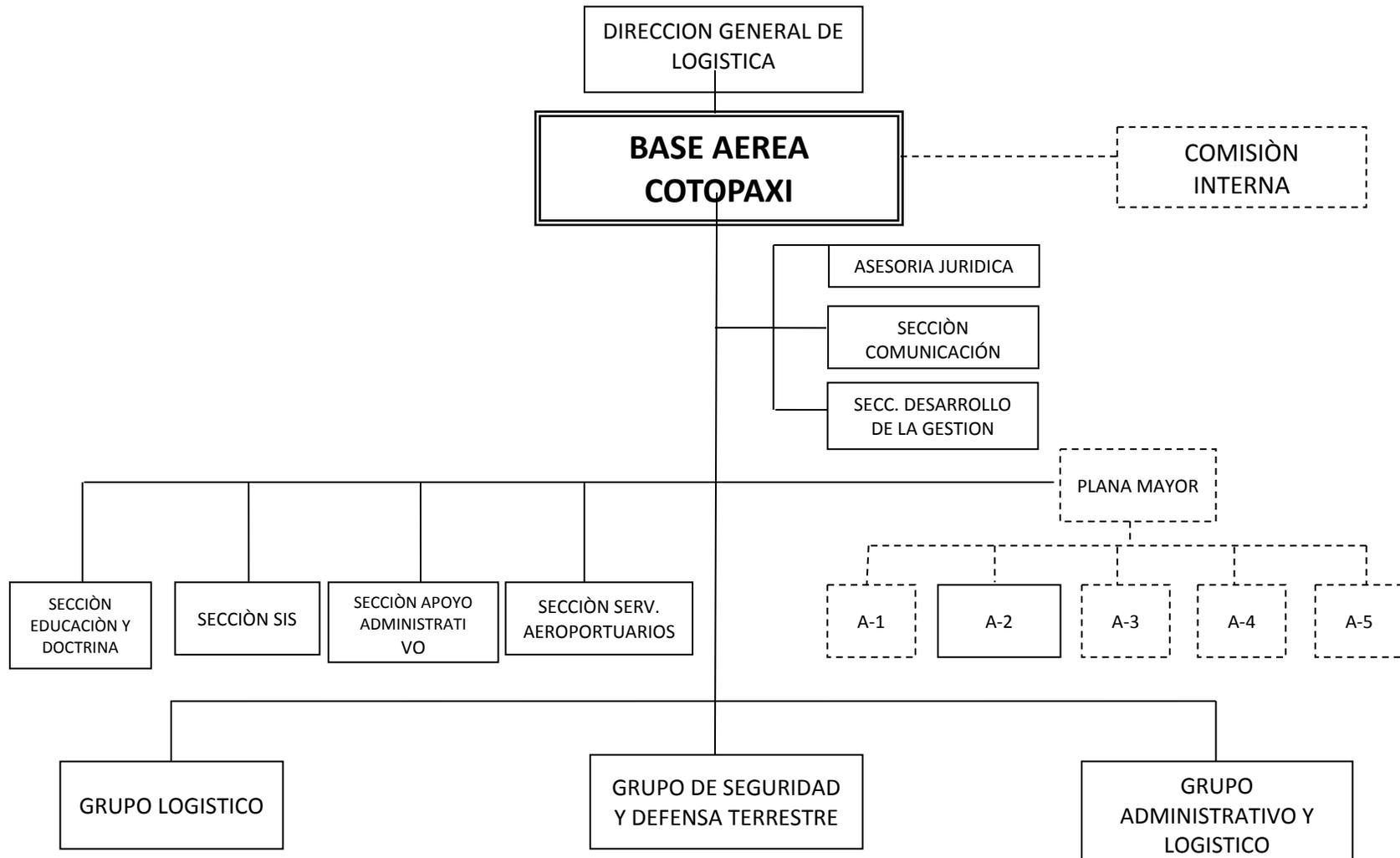
## Bodega

La Base Aérea cuenta con una bodega de almacenamiento de suministros de oficina, químicos para limpieza, muebles, entre otros artículos de uso cotidiano de las áreas de hospedaje principalmente. La bodega cuenta con un extintor de incendios. (Fotografía 19)



*Fotografía 19. Bodega*

En la Figura 15 se presenta el orgánico funcional de la Base Aérea Cotopaxi y en el Anexo N°12 se presenta la distribución planimétrica de la Base Aérea Cotopaxi.



*Figura 15.* Orgánico estructural de la Base Aérea Cotopaxi.  
Fuente: Base Aérea Cotopaxi, 2015

### 2.3.3 Consumo de agua potable

La Base Aérea Cotopaxi consume en promedio mensual 2370 m<sup>3</sup> de agua potable para desarrollar sus actividades. El detalle del consumo estimado mensual del año 2014 se presenta en la Figura 16.

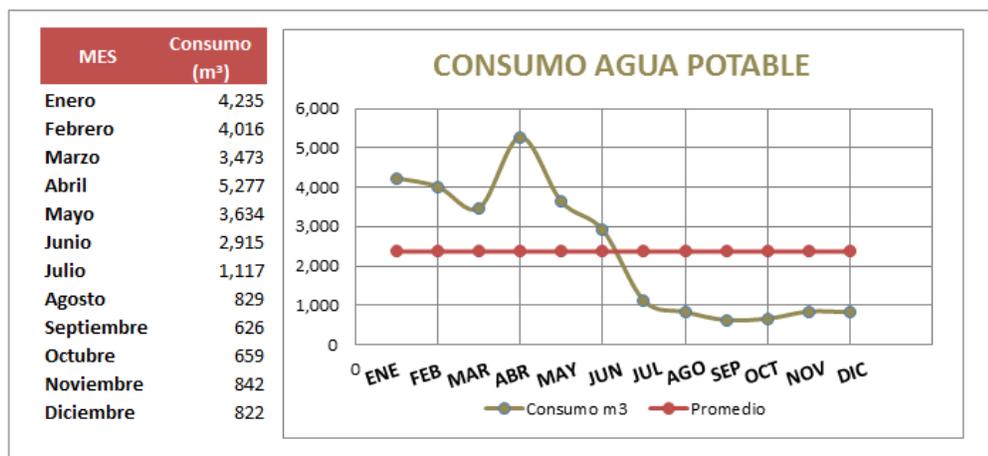


Figura 16. Consumo de agua potable Base Aérea Cotopaxi

### 2.3.4 Consumo de energía eléctrica

La Base Aérea Cotopaxi consume en promedio mensual 65754 kW/h. El detalle del consumo estimado mensual para el año 2014 se presenta en la Figura 17.

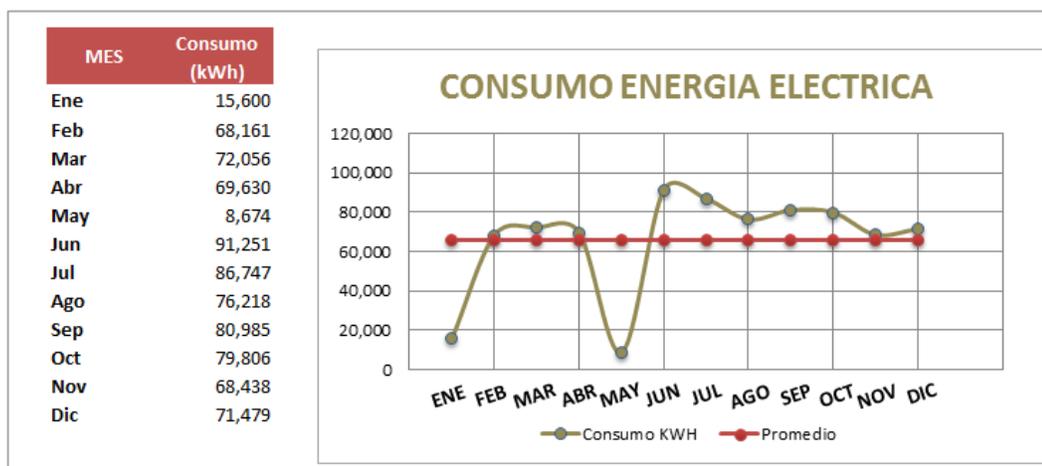


Figura 17. Consumo de energía eléctrica Base Aérea Cotopaxi

## **2.4. Análisis de alternativas**

En la Guía de Elaboración de Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental, Numeral 9. Análisis de Alternativas, incluida en el Acuerdo Ministerial 006 expedido por el MAE (2013), se indica que deberán ser descritas al menos dos alternativas de estudio, sin embargo al ser la Base Aérea Cotopaxi una institución que inició su funcionamiento el 01 de enero de 1988 y por las particularidades de la entidad, corresponde la realización de un EsIA ex-post, por lo que no se presenta el análisis de alternativas considerado en el acuerdo.

## CAPÍTULO III

### 3.1 Evaluación de Impactos Ambientales

#### 3.1.1 Determinación de cumplimiento de Legislación Ambiental

##### 3.1.1.1 Metodología para determinar cumplimiento de Legislación Ambiental.

Para evaluar el cumplimiento de la Base Aérea Cotopaxi respecto a la normativa ambiental vigente, se utilizaron los criterios de Auditoría Ambiental, establecidos en el TULAS, Libro VI de la Calidad Ambiental, Capítulo V de la Impugnación, Suspensión, Revocatoria y Registros de la Licencia Ambiental (2003), según los cuales se establece que, todo cumplimiento de los elementos de la normativa ambiental, se denomina conformidad y los incumplimientos se denominan no conformidad, estos se determinan a través de evidencias objetivas y en base de términos de referencia definidos previamente.

Como método para evaluar el acatamiento de la Base Aérea Cotopaxi a la normativa ambiental vigente, se aplicaron los criterios de Auditoría Ambiental, establecidos en el TULAS Libro VI de la Calidad Ambiental, Capítulo V de la Impugnación, Suspensión, Revocatoria y Registros de la Licencia Ambiental (2003), entre los que se establece que todo cumplimiento de los elementos de la normativa ambiental, serán denominados conformidad y los incumplimientos serán denominados no conformidad, lo cuales serán determinados a través de evidencias objetivas.

Las no conformidades pueden ser de dos tipos según se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. *Clasificación de las No Conformidades*

<b>Clases de No Conformidades</b>	
<b>No conformidad mayor</b>	Falta grave frente a las leyes aplicables, es de difícil corrección o remediación, además involucra una alta inversión de tiempo, recursos humanos y económicos.
<b>No conformidad menor</b>	Falta leve frente a las leyes aplicables, es un evento de magnitud pequeña, poco riesgo, e impactos menores, es de fácil y rápida corrección, además que implica un bajo costo de remediación.

Fuente: TULAS, 2003

Una vez considerados los criterios del TULAS a aplicarse, se efectuó una auditoría ambiental a fin de evaluar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, aplicada a las actividades que se desempeñan en la Base Aérea, para lo que se realizó la evaluación de las Conformidades y No Conformidades encontradas al realizar la evaluación de los efectos, modificaciones o impactos sobre el entorno y que se encuentren relacionados a la operación de la Base. Los puntos a evaluar fueron los siguientes: operación general de la Base Aérea, reconocimiento de las áreas importantes, revisión de equipos e instalaciones, evaluación de documentación de respaldo y registros, legislación ambiental y aspectos e impactos ambientales.

En la Tabla 8 los resultados obtenidos una vez realizada la revisión de los aspectos mencionados anteriormente, a partir de comparación con la normativa ambiental vigente:

Tabla 8. Evaluación de cumplimiento de Legislación Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi.

<b>EVALUACIÓN DE CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES AMBIENTALES</b>		
<b>BASE AÉREA COTOPAXI</b>		
<b>Evaluadoras: Ing. Adriana Aguilar, Ing. Lucía Lascano</b>		
<b>Fecha: 08/12/2014</b>		
<b>Legislación Aplicable</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias</b>
<b>LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
Art. 19 Las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el SUMA, cuyo principio rector será el precautelatorio.	NC+	La Base Aérea no ha realizado proceso de licenciamiento ambiental
Art. 20 Establece que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia ambiental respecta otorgada por el Ministerio del Ramo.	NC+	La Base Aérea Cotopaxi no dispone de Licencia Ambiental.
Art. 21 Establece que los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes de manejo de riesgos, sistema de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.	nc-	El Plan de Manejo Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental ExPost, en elaboración para la BACO cuentan con los elementos detallados en el artículo citado; sin embargo la BACO no cuenta con la Licencia Ambiental correspondiente, ni con un sistema de manejo ambiental.
Art. 28 Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas. El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.	NC+	La institución no posee evidencia de reuniones u otros eventos que vinculen a personas naturales o jurídicas, representantes o líderes comunitarios de las zonas dentro del área de influencia, en las que se informe sobre las actividades del proyecto.

**LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

<p>Art. 11 Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.</p>	<p align="center">N/A</p>	<p>La Base Aérea Cotopaxi no cuenta con ninguna fuente fija significativa de emisión de gases a la atmósfera. Sus generadores de emergencia, no operan continuamente y no supera la potencia exigida para realizar monitoreo periódico (&gt;3000kW).</p>
<p>Art. 16 Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades.</p>	<p align="center">NC+</p>	<p>La Base Aérea Cotopaxi descarga los efluentes generados en sus instalaciones directamente al sistema de alcantarillado público. En concordancia con los límites para los parámetros de descargas vertidas a la red de alcantarillado establecidos en el TULAS (2003) y una vez revisados los resultados de análisis de aguas realizados en la Base Aérea, se determinó que la entidad no cumple con los Límites Máximos Permitidos para algunos de los parámetros analizados. (Ver Anexo N°13)</p> <div data-bbox="1192 792 1894 1075"> </div>
<p>Art. 20 Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, fauna, los recursos naturales y otros bienes.</p>	<p align="center">NC+</p>	<p>La institución no realiza monitoreos para determinar o controlar la existencia de contaminación que podría afectar al suelo como producto de las actividades que desempeña para su funcionamiento.</p>

<b>LEY ORGÁNICA DE SALUD, LIBRO II SOBRE SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL, CAPÍTULO II DE LOS DESECHOS COMUNES, INFECCIOSOS, ESPECIALES Y DE LAS RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES</b>		
Art. 104 Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades...	NC+	<p>La Base Aérea Cotopaxi no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas de descarga previo a su vertimiento al alcantarillado público.</p> 
<b>TULSMA LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TÍTULO V SECCIÓN I DE LA GENERACIÓN</b>		
<p>Art. 88 Situaciones de Emergencia</p> <p>Cuando en el ambiente se produzcan descargas, vertidos o emisiones accidentales o incidentales, inclusive aquellas de fuerza mayor o caso fortuito, la entidad ambiental de control exigirá que el regulado causante realice las acciones pertinentes para controlar, remediar y compensar a los afectados por los daños que tales situaciones hayan ocasionado y evaluará el funcionamiento del plan de contingencias aprobado. Sin perjuicio de las sanciones administrativas o las acciones civiles y penales a que haya lugar.</p>	C	<p>La entidad dispone de planes de contingencia ante la probable ocurrencia de amenazas externas o eventos ocasionados en la Base Aérea. (Ver Anexos N°14)</p>
<p>Art. 98 Reporte Anual</p> <p>El regulado que origine descargas, emisiones o vertidos hacia el ambiente, incluyendo hacia sistemas de alcantarillado, deberá reportar por lo menos una vez al año las mismas ante la entidad que expide el permiso de descargas, emisiones y vertidos, para obtener autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.</p>	NC+	<p>La entidad no reporta ni cuenta con permiso de descargas al sistema de alcantarillado público.</p>
<p>Art. 160 Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:</p>	NC+	<p>La Base Aérea Cotopaxi genera desechos peligrosos: residuos de combustibles y lubricantes, envases contaminados, partes de autos, etc., los cuales no son almacenados adecuadamente. No cuenta con</p>

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.
7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
8. Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

Art. 179 Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y especiales, se asegurarán que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.

registros de origen, cantidades producidas o características de los desechos; sin embargo los residuos generados son entregados a un gestor autorizado por el MAE. La Base Aérea no está registrada como generadora de desechos peligrosos, ni realiza las declaratorias ante la autoridad competente.



NC+

La Base Aérea no dispone de registros que evidencien capacitaciones realizadas al personal que manipula los desechos peligrosos y éste no dispone del equipo de protección necesario.

Art. 181 Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad. Literales desde el a) hasta p).	NC+	La Institución no está registrada como generadora de desechos peligrosos y los residuos que genera no son almacenados según la norma.
<b>TULSMA LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TÍTULO V REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS</b>		
Art. 163 ...los desechos peligrosos deberán ser envasados, almacenados y etiquetados, en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores y al ambiente, siguiendo para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por el INEN o por el Ministerio del Ambiente.”	NC+	Los desechos peligrosos de la Base no son almacenados y etiquetados siguiendo las normas técnicas establecidas por el INEN o el MAE.
<p>Art. 164 Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas INEN.</li> <li>2. El acceso debe ser restringido sólo para personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial</li> <li>3. Poseer equipo y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.</li> <li>4. Las instalaciones no deberán permitir el contacto con agua.</li> <li>5. Señalización apropiada.</li> </ol>	NC+	La Base Aérea no dispone de sitios de almacenamiento temporal de desechos que cumplan con los parámetros establecidos en las normas INEN.
Art. 165 Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de material resistente a la intemperie.	NC+	Los recipientes de almacenamiento temporal no se encuentran identificados y no se evidencia su almacenamiento según la norma.
Art. 166 El generador deberá llevar un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos en su área de almacenamiento temporal, en donde se harán constar la fecha de los movimientos, su origen, cantidad y destino.	NC+	No se evidencia la existencia de un registro de entrada y salida de desechos peligrosos generados en las áreas de la Base Aérea.

<p>Art. 196 Se prohíbe el vertido de desechos peligrosos en sitios no determinados y autorizados por parte del MAE o por las autoridades seccionales.</p>	<p>nc-</p>	<p>Los desechos peligrosos de la entidad son entregados a un gestor ambiental autorizado que los colecta ocasionalmente, sin embargo no son manejados adecuadamente previo a la entrega al gestor, generando contaminación al suelo y agua.</p>  
<p>Art. 197 Las personas que manejen desechos peligrosos en cualquiera de sus etapas, deberán contar con un plan de contingencia en caso de accidentes, el cual deberá estar permanentemente actualizado y será aprobado por el MAE o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.</p>	<p>NC+</p>	<p>La Base Aérea Cotopaxi no cuenta con un plan de contingencias para el personal que maneja los desechos peligrosos.</p>
<p><b>TULAS LIBRO VI. ANEXO 1. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGAS DE EFLUENTES: RECURSO AGUA</b></p>		
<p>Art. 4.2.1.1 El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción</p>	<p>NC+</p>	<p>La Base Aérea no mantiene registro de los efluentes generados, no realiza análisis de laboratorio de las descargas ni da tratamiento alguno a los efluentes. La entidad tampoco dispone de un plan de monitoreo de caudal.</p>

<p>Art. 4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento deben ser modulares para evitar la falta absoluta de tratamiento de las aguas residuales en caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.</p>	<p>NC+</p>	<p>Las aguas residuales y descargas líquidas de la Base Aérea Cotopaxi no cumplieron con los límites máximos establecidos en la normativa ambiental vigente, para los parámetros: aceites y grasas, tensoactivos, sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO<sub>5</sub>, DQO (Ver Anexo N°13). La Base Aérea no cuenta con un sistema de tratamiento previo de las descargas.</p>
<p>Art. 4.2.1.10 Se prohíbe descargas sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistemas de agua lluvias.</p>	<p>NC+</p>	<p>En la Base Aérea en análisis se descargan al sistema de alcantarillado público efluentes fuera de los niveles permitidos para los parámetros aceites y grasas, tensoactivos, sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO<sub>5</sub>, DQO (Ver Anexo N°13). Las descargas líquidas producto del lavado de las actividades que se desarrollan en la base van directo al sistema de alcantarillado público.</p>
<p>Art. 4.2.1.14 El regulado deberá disponer de sitios adecuados para la caracterización y aforo de sus efluentes y proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible.</p>	<p>NC+</p>	<p>En la Base no se dispone de un sitio apropiado para el aforo y caracterización de efluentes generados, éstos se recogen en cajas de revisión previo vertimiento a la red de alcantarillado público.</p>
<p>Art. 4.2.2.3 Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en la tabla 11.</p>	<p>nc-</p>	<p>No existe cumplimiento de los límites máximos permisibles en los efluentes analizados de la Base Aérea, algunos parámetros sobrepasan los niveles permisibles establecidos en la tabla 11.</p>
<p><b>TULAS LIBRO VI. ANEXO 2. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS</b></p>		
<p>Art. 4.1.1.1 Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable. Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos.</p>	<p>nc-</p>	<p>En la Base Aérea Cotopaxi disponen de contenedores para la separación y clasificación de los desechos, pero no se realiza la diferenciación de desechos sólidos no peligrosos reciclables, tales como papel, cartón y plástico. La mezcla de los residuos se deposita en los contenedores o ecotachos implementados por la Municipalidad. La entidad en análisis no lleva registro de los desechos generados y no existe evidencia de actividades de reciclaje de los residuos pues son manejados como basura común.</p>

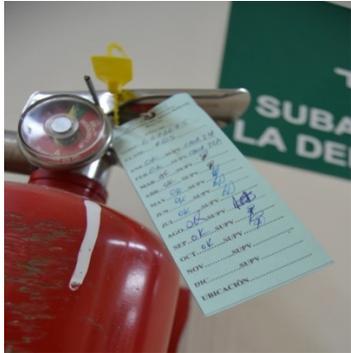
		
<p>4.1.1.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.</p>	C	<p>Los desechos peligrosos generados son entregados a gestores autorizados por el MAE.</p>
<p>Art. 4.1.1.3...Las personas que generan residuos peligrosos, deben llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos, donde se incluirá las características del desecho, volumen, procedencia y disposición final del mismo. Se debe transportar los residuos peligrosos en los vehículos que cuenten con todas las condiciones previstas en las normas técnicas y regulaciones expedidas para el efecto. Las personas que realicen esta actividad, deben contar con el permiso de la Entidad Ambiental de Control correspondiente...</p>	nc-	<p>La Base Aérea Cotopaxi no lleva una bitácora o registro sobre la generación de sus desechos peligrosos, tampoco posee sitios de almacenamiento adecuados.</p>
<p>4.1.2.4 Los talleres mecánicos y lubricadoras y cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hayan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo. Este tipo de residuos deberán ser eliminados mediante métodos establecidos en las Normas Técnicas y reglamentos aplicables y vigentes en el país...Los aceites minerales usados y los hidrocarburos de petróleo desechados serán considerados sustancias peligrosas...</p>	NC+	<p>El taller mecánico de la Base Aérea cuenta con el área pavimentada, sin embargo los residuos de aceite que se generan de los automotores en reparación, son vertidos a la red de alcantarillado público. Los desechos provenientes de piezas de motores y automotrices son acumulados en recipientes simples que no se encuentran protegidos de las condiciones ambientales y que no cumplen con las condiciones para el adecuado almacenamiento, los que además están ubicados en un área sin pavimentar contigua al taller, sobre el suelo desnudo, contaminándolo.</p>

<p>4.1.3.1 Los causantes por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarbúricos, deberán proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.</p>	<p>NC+</p>	<p>Se observó la presencia de restos de aceites y lubricantes generados en el taller mecánico derramados sobre el suelo, especialmente en el área de acumulación de desechos, mismos que no han recibido tratamiento o remediación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>
<p><b>LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, ANEXO V, LÍMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS</b></p>		
<p>4.1.1.1 Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1</p>	<p>N/A</p>	<p>No se detectaron fuentes fijas de emisión de ruido en la Base Aérea Cotopaxi. En la Base Aérea no hay tránsito de aeronaves, únicamente se realizan labores administrativas y mecánicas.</p>
<p><b>LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, ANEXO VI, NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.</b></p>		
<p>4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento</p>	<p>nc-</p>	<p>Se observó que algunos de los contenedores dispuestos en la Base Aérea se encuentran saturados con los desechos generados, por lo que éstos se depositan alrededor de los contenedores.</p>

		
<p>4.4.2 Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben ser de tal forma que se evite el contacto de estos con el medio y los recipientes podrán ser retornables o no retornables. En ningún caso se autoriza el uso de cajas, saquillos, recipientes o fundas plásticas no homologadas y envolturas de papel.</p>	nc-	<p>Algunos de los recipientes que se usan para el almacenamiento de residuos no tienen señalética, no evitan el contacto de los desechos con el ambiente y en ocasiones no poseen tapa o fundas plásticas homologadas que contengan los desechos.</p>
<p>4.4.4 Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben contar con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.</li> <li>Los recipientes para desechos sólidos de servicio ordinario deberán ser de color opaco preferentemente negro.</li> <li>Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.</li> <li>Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.</li> <li>Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.</li> <li>Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que facilite la manipulación y el vaciado.</li> <li>Capacidad de acuerdo a lo que establezca la entidad de aseo.</li> </ol> <p>Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario, deberán ser lavados por el usuario con una frecuencia tal que sean presentados en condiciones sanitarias inobjtables.</p>	nc-	<p>Los recipientes de almacenamiento y recolección de desechos sólidos disponibles en la Base Aérea Cotopaxi no cumplen con las especificaciones detalladas en la Norma en análisis.</p> 

<p>Art. 4.4.10 El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.</p>	<p>nc-</p>	<p>Algunos de los lugares donde se ubican los contenedores para almacenamiento de los desechos sólidos no cumplen con las condiciones limpieza e higiene. Los contenedores se encuentran cargados en algunos casos, a la intemperie y expuestos a las condiciones climáticas.</p>
<p><b>REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR</b></p>		
<p>Art. 25.- Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles.- Para el manejo y almacenamiento de combustibles y petróleo se cumplirá con lo siguiente:</p> <p>a) Instruir y capacitar al personal de operadoras, subcontratistas, concesionarios y distribuidores sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial, así como sobre el cumplimiento de los Reglamentos de Seguridad Industrial del Sistema PETROECUADOR vigentes, respecto al manejo de combustibles;</p> <p>b) Los tanques, grupos de tanques o recipientes para crudo y sus derivados así como para combustibles se registrarán para su construcción con la norma API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes, donde sean aplicables, deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor;</p> <p>c) Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial del Sistema PETROECUADOR, para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible. Principalmente se cumplirá la norma NFPA-30 o equivalente;</p> <p>d) Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra;</p> <p>e) Los tanques de almacenamiento de petróleo y derivados deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan</p>	<p>NC+</p>	<p>No se dispone de documentos o registros que evidencien la realización o los resultados de pruebas de hermeticidad y ultrasonido efectuadas a los tanques periódicamente.</p> <div data-bbox="1276 646 1829 1013" style="text-align: center;"> </div>

<p>causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente;</p> <p>f) Los sitios de almacenamiento de combustibles serán ubicados en áreas no inundables. La instalación de tanques de almacenamiento de combustibles se realizará en las condiciones de seguridad industrial establecidas reglamentariamente en cuanto a capacidad y distancias mínimas de centros poblados, escuelas, centros de salud y demás lugares comunitarios o públicos;</p> <p>g) Los sitios de almacenamiento de combustibles y/o lubricantes de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite. En plataformas offshore, los tanques de combustibles serán protegidos por bandejas que permitan la recolección de combustibles derramados y su adecuado tratamiento y disposición; y,</p> <p>h) Cuando se helitransporten combustibles, se lo hará con sujeción a las normas de seguridad OACI.</p>		
<p>Art. 27.- Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones.- Se deberá disponer de equipos y materiales para control de derrames así como equipos contra incendios y contar con programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificados en el Plan de Manejo Ambiental, así como documentado y reportado anualmente en forma resumida a través de la Dirección Nacional de Protección Ambiental a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.</p> <p>Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como personal capacitado especificados en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental, y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamientos y simulacros.</p>	<p>NC+</p>	<p>La Base Aérea no cuenta con programas de mantenimiento preventivo y correctivo para el área de abastecimiento de combustible, ni de un Plan de Manejo Ambiental.</p>
<p>Art. 77.- Manejo de desechos.- ...la comercialización de combustibles, lubricantes y afines a los diferentes sectores de consumo deberá cumplir con lo siguiente:</p> <p>Si se trata de Centros de Distribución en los cuales además del expendio de combustible se expenden lubricantes y se dan servicios de lubricación, cambio de aceites de motor, lavado y engrasado de vehículos automotores, de conformidad con el Plan de Manejo Ambiental deberán contar obligatoriamente con un equipo instalado para la recirculación de agua y la recolección y recuperación de</p>	<p>NC+</p>	<p>Los talleres de la Base Aérea, en los que se realiza cambios de aceite, revisión vehicular, entre otros; no cuenta con equipo para la recirculación de agua, recolección y recuperación de hidrocarburos ni trampas de aceites y grasas.</p>

<p>hidrocarburos: combustibles, grasas, aceites, etc. La instalación de trampas de aceites y grasas en puntos estratégicos es obligatoria. Estos establecimientos deberán llevar bajo su responsabilidad un registro mensual de los volúmenes de combustible, grasas y aceites recuperados y de su disposición final.</p>		
<b>REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>		
<p>Art. 29 Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.</p>	C	<p>La Base Aérea Cotopaxi dispone de extintores en sus instalaciones.</p> 
<p>Art. 32 Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:</p> <p>a) La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro;</p> <p>c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso.</p> <p>e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;</p> <p>g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad.</p>	nc-	<p>Los extintores cuentan con las etiquetas en la que se indica la periodicidad de las inspecciones realizadas, sin embargo éstas se encuentran desactualizadas y no registran inspecciones efectuadas en los últimos cinco meses.</p> 

<p>Art. 188 Las instituciones y entidades con un número superior a 20 empleados, deben organizar una BRIGADA CONTRA INCENDIOS, la misma que debe estar periódicamente entrenada para evacuación y combate de incendios dentro de las zonas de trabajo.</p>	<p>C</p>	<p>La entidad dispone de un “Plan Contra incendios de la Base Aérea Cotopaxi”, en el cual se considera la conformación de un “grupo contra incendios” (Anexo N°14)</p>		
<p>Art. 194 Todas las edificaciones deben disponer de un sistema de detección y alarma de incendios.</p>	<p>NC+</p>	<p>La Base Aérea Cotopaxi no cuenta con un sistema de detección de humo ni alarma de incendios en cada edificación, pero cuenta con un procedimiento de alerta ante la ocurrencia de estos.</p> <div data-bbox="1318 578 1776 889" style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">CÓDIGO DE ALARMAS SIRENAS INSTALADAS EN EL REPARTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNA PITADA CORTA Y UNA LARGA ----- EMERGENCIA GENERAL</li> <li>• PITADAS INTERMITENTES ----- ATAQUE AEREO A LA BASE</li> <li>• TRES PITADAS CORTAS ----- EMERGENCIA AEREA (ACCIDENTE AEREO)</li> <li>• UNA PITADA LARGA ----- FIN DE EMERGENCIA</li> <li>• TRES PITADAS LARGAS ----- INCENDIO</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">ARMAS DE FUSIL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRES O MAS DISPAROS ----- EMERGENCIA GENERAL</li> </ul> <p style="font-size: x-small; text-align: center;">PARA INFORMACION TIEMPO DE DURACION DE LAS PITADAS:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOS SEGUNDOS</li> <li>• CINCO SEGUNDOS</li> <li>• DIEZ SEGUNDOS</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PITADAS INTERMITENTE</li> <li>• PITADAS CORTAS</li> <li>• PITADAS LARGAS</li> </ul> </td> </tr> </table> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DOS SEGUNDOS</li> <li>• CINCO SEGUNDOS</li> <li>• DIEZ SEGUNDOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PITADAS INTERMITENTE</li> <li>• PITADAS CORTAS</li> <li>• PITADAS LARGAS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DOS SEGUNDOS</li> <li>• CINCO SEGUNDOS</li> <li>• DIEZ SEGUNDOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PITADAS INTERMITENTE</li> <li>• PITADAS CORTAS</li> <li>• PITADAS LARGAS</li> </ul>			
<p>Art. 197 De las Bocas de Incendio Equipadas, (BIE) los establecimientos de superficie útil superiores a quinientos (500 m2) y su equipamiento.</p>	<p>C</p>	<p>La Base Aérea Cotopaxi cuenta con una red hídrica para las instalaciones que se enmarcan en el artículo citado.</p> <div data-bbox="1215 1013 1881 1312" style="text-align: center;"> </div>		

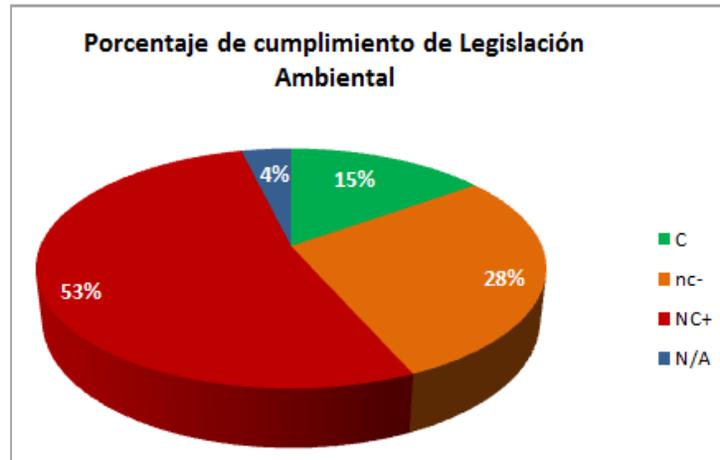
<b>ORDENANZAS MUNICIPALES CANTÓN LATACUNGA</b>		
<b>ORDENANZA MUNICIPAL 58 QUE REGULA EL BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES Y BIOLÓGICOS DEL CANTÓN LATACUNGA</b>		
Art. 20 Todos los productores de residuos industriales, hospitalarios y peligrosos están obligados a su manejo y disposición final adecuados y no podrán ocupar con ellos el espacio público, afectar el ornato ni atentar a la salud de las personas, en concordancia con las leyes y ordenanzas vigentes. El productor de cualquiera de estos desechos es responsable de los efectos negativos que causen el inadecuado acopio, transporte o disposición final de estos.	C	Los residuos generados y recolectados por la Base Aérea Cotopaxi son dispuestos en los contenedores destinados para el efecto, proporcionados por la Municipalidad, donde permanecen almacenados hasta la recolección realizada por el personal del Municipio, sin afectar el ornato o el espacio público.
Art. 21 Los productores de residuos industriales, hospitalarios y peligrosos serán responsables de establecer sitios adecuados y protegidos de acopio, de la limpieza de estos sitios y del espacio público que se vea afectado en el ejercicio de esta actividad.	nc-	El lugar destinado para acopio de desechos no afecta al espacio público, sin embargo no se encuentra debidamente protegido ni garantiza el debido aislamiento de los materiales almacenados.
<b>ORDENANZA 79 DEL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES PELIGROSOS Y BIOLÓGICOS POTENCIALMENTE INFECCIOSOS</b>		
Art. 31 Prohibición.- En cualquier caso, se prohíbe la entrega de residuos y/o desechos sólidos a gestores informales o no autorizados, por lo que previo la entrega, el ciudadano deberá constatar la debida autorización emitida por el Gobierno Municipal para el efecto.	C	Los desechos generados en la entidad son entregados a un gestor autorizado por el MAE.
Art. 177 Obligaciones de todos los establecimientos.- Todos los establecimientos existentes que estén regulados por la presente ordenanza deberán dar estricto cumplimiento a lo siguiente: ...b) Los regulados que generan descargas, emisiones o vertidos, deberán presentar anualmente a la Autoridad Ambiental Municipal competente, en el mes de noviembre de cada año, los reportes de caracterización de ruido, residuos, descargas líquidas y emisiones a la atmósfera sujetándose a los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental Municipal competente. A costo de los regulados, las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios, entidades de muestreo y personas naturales o jurídicas registradas en el Gobierno Municipal...	NC+	La Base Aérea Cotopaxi no efectúa caracterización de los efluentes líquidos que genera, ni realiza el reporte anual de caracterización de residuos y descargas líquidas.
Art. 187 De las contravenciones de quinta clase.- Serán reprimidos con multas de MIL DOLARES americanos, las empresas quienes cometan las siguientes contravenciones: 1. Mezclar y botar la basura doméstica con basura tóxica, contaminada, radioactiva u hospitalaria.	nc-	En la Base Aérea no se realiza un control adecuado para evitar la mezcla y desecho de basura doméstica con basura tóxica o contaminada, sin embargo respeta y realiza la entrega de los residuos peligrosos según establece la ordenanza.

<p>2. No respetar la recolección diferenciada de los desechos hospitalarios. 3. No disponer de los residuos industriales, hospitalarios y peligrosos, incluidos los lodos industriales, según lo establecido en esta Ordenanza...</p>		
<b>INEN 2-266:2010 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS</b>		
<p>6.1.1.3 Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Embalaje, rotulado y etiquetado</li> <li>b) Producción</li> <li>c) Carga</li> <li>d) Descarga</li> <li>e) Almacenamiento</li> <li>f) Manipulación</li> <li>g) Disposición adecuada de residuos</li> <li>h) Descontaminación y limpieza.</li> </ul>	NC+	<p>No se realiza el manejo adecuado para los materiales peligrosos, considerando lo indicado por esta Norma.</p>
<p>Art. 6.1.7.2 Tipo de material. Los materiales antes de ser transportados deben ser clasificados por tipo de material, clase de peligro, y compatibilidad.</p>	nc-	<p>La Base Aérea Cotopaxi no realiza la diferenciación de desechos desde el lugar de origen, los desechos comunes no son clasificados. Los desechos peligrosos se reúnen en un contenedor donde son retenidos hasta ser entregados al gestor.</p>
<p>Art. 6.1.7.3 La carga debe estar debidamente segregada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas, instalaciones y el medio ambiente.</p>	NC+	<p>Los desechos no se encuentran debidamente almacenados, no están totalmente cubiertos, se encuentran a la intemperie y en contacto directo con el suelo.</p>
<p>Art. 6.1.7.10 c) Localización. Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes:</p> <p>c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos,</p>	nc-	<p>Las bodegas no se encuentran alejadas de áreas residenciales u hospitales.</p>

<p>canales o lagos.                  c.2) Las aéreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.                  c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.                  c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.                  c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.                  c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.</p>		
<p>Art. 6.1.7.10 f) Locales. Los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a él o los materiales que vayan a ser almacenados y deben observarse los siguientes requisitos:                  f.4) Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena circulación del aire (de preferencia estarán contruidos en sentido de la dirección del viento)                  f.5) Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto (en anaqueles) y el techo, así como entre el o los productos con las paredes.</p>	nc-	<p>Los materiales peligrosos almacenados en la bodega, no se encuentran ubicados respetando el espacio de mínimo un metro entre los productos y las paredes y el área de almacenamiento no cumple con los requerimientos establecidos en la norma</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>
<b>INEN 439:1984 COLORES, SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD</b>		
<p>Art. 5.1.1 La Tabla 1 establece los tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y da ejemplos del uso correcto de los mismos.                  y Art. 5.3.1 La tabla 3 establece las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad.</p>	C	<p>La BACO utiliza en sus instalaciones, los colores y formas geométricas de seguridad adecuadas.</p>

<b>C</b>	= conformidad
<b>nc-</b>	= no conformidad menor
<b>NC+</b>	= no conformidad mayor
<b>N/A</b>	= no aplica

ACTIVIDAD PLANTEADA	ARTICULOS EVALUADOS	CALIFICACIÓN				PORCENTAJES (%)			
		C	nc-	NC+	N/A	C	nc-	NC+	N/A
Cumplimiento Legislación Ambiental	53	8	15	28	2	15	28	53	4



### **3.1.1.2 Discusión de resultados de cumplimiento de Legislación Ambiental.**

Fueron evaluados una totalidad de 53 artículos de la Normativa Ambiental Vigente. Se calcularon en total: 8 Cumplimientos, 15 No Conformidades Menores, 28 No Conformidades Mayores y 2 artículos que No Aplican para el caso de la Base Aérea Cotopaxi.

Del total de No Conformidades Mayores encontradas, 10 tienen relación con los efluentes líquidos que genera la Base Aérea y que son descargados directamente al sistema de alcantarillado sin tratamiento ni caracterización previa. Las restantes No Conformidades Mayores tienen que ver con la ausencia de un Plan de Gestión de Desechos Peligrosos (12), Ausencia de actividades de gestión ambiental y licenciamiento (3), inadecuado manejo y almacenamiento de combustibles (2) y finalmente con la no existencia de un sistema de detección de humo y alarma de incendios en las instalaciones de la Base Aérea Cotopaxi (1).

En la propuesta de Plan de Manejo Ambiental se describen los planteamientos detallados para que las actividades de la BACO se realicen en cumplimiento de las Leyes Ambientales Aplicables.

#### **Plan de acción**

En la Tabla 9, se exponen las No Conformidades determinadas una vez realizada la Auditoría Ambiental correspondiente, cada una con su Plan de Acción correspondiente, el cual posee las medidas correctivas que permitirán subsanar las faltas determinadas en el estudio, las acciones identificadas están consideradas en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 9. *Plan de acción.*

Descripción	Acción a implementar	Plazo (meses)	Responsable	Indicador	Medio de verificación
<b>LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>					
Art. 28 Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas. El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.	Establecer un espacio para las quejas y reclamos que puedan tener los vecinos y vecinas del área del proyecto. Establecer vínculos de comunicación con la población en la zona de influencia de la Base Aérea Cotopaxi. Socializar y comunicar a los vecinos sobre las características del proyecto, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo Ambiental.	Un mes después de receptadas las denuncias (Cuando sea necesario)	Unidad de Gestión Ambiental	Número de charlas o reuniones con la comunidad / Número de denuncias o quejas receptadas * año	Actas de reunión firmadas por los asistentes, Fotos (charlas), registros de invitaciones, otros.
<b>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>					
Art. 16 Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades.	Monitorear con un laboratorio acreditado las descargas liquidas de la Base aérea.	Mes 6 – Mes 12 (semestral)	Unidad de Gestión Ambiental	Parámetros que cumplen la normativa	Análisis de Calidad de Agua
	Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)	Mes 4 (una sola vez)		Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga N° parámetros analizados/N° parámetros ley	Registros de monitoreo

<p>Art. 20 Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, fauna, los recursos naturales y otros bienes.</p>	<p>Asignar áreas específicas para almacenamiento debidamente cimentadas.</p>	<p>Mes 2 (Una sola vez)</p>	<p>Unidad de Gestión Ambiental</p>	<p>Número de bodegas designada para almacenamiento de químicos, combustibles, aceites y Lubricantes</p>	<p>Registro Fotográfico</p>
<p><b>LEY ORGÁNICA DE SALUD, LIBRO II SOBRE SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL, CAPÍTULO II DE LOS DESECHOS COMUNES, INFECCIOSOS, ESPECIALES Y DE LAS RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES</b></p>					
<p>Art. 104 Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades...</p>	<p>Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)</p>	<p>Mes 4 (una sola vez)</p>	<p>Unidad de Gestión Ambiental</p>	<p>Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga Nº parámetros analizados/Nº parámetros ley</p>	<p>Registros de monitoreo</p>
<p><b>TULSMA LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TÍTULO V SECCIÓN I DE LA GENERACIÓN</b></p>					
<p>Art. 98 Reporte Anual El regulado que origine descargas, emisiones o vertidos hacia el ambiente, incluyendo hacia sistemas de alcantarillado, deberá reportar por lo menos una vez al año las mismas ante la entidad que expide el permiso de descargas, emisiones y vertidos, para obtener autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.</p>	<p>Compilar evidencias del cumplimiento del PMA</p>	<p>Mes 12 (Bi anual)</p>	<p>Unidad de Auditoría Interna</p>	<p>Número de evidencias de cumplimiento del PMA / número de medidas planificadas</p>	<p>Auditoria de Cumplimiento Aprobada</p>
<p>Art. 160 Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad: 1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos. 2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles 3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar</p>	<p>Generar registro de origen, cantidad, características y destino de desechos peligrosos</p>	<p>Mes 1-12 (mensual)</p>	<p>Unidad de Gestión Ambiental</p>	<p>Detalle de residuos peligrosos generados</p>	<p>Registro de desechos generados</p>
	<p>Etiquetado de los tachos para almacenamiento de desechos peligrosos</p>	<p>Mes 1 (cada que lo amerite)</p>		<p>Número de tachos etiquetados</p>	<p>Registro fotográfico</p>

<p>el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.</p> <p>4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.</p> <p>5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA.</p> <p>6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.</p> <p>7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.</p> <p>8. Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.</p>	Colocar recipientes adecuados para desechos peligrosos y especiales en el sitio de generación y almacenamiento	Mes 2 (Una sola vez y cuando algún recipiente no esté operativo)	Unidad de Gestión Ambiental	Número de recipientes colocados / Número de recipientes necesarios por tipo de residuo por área	Registro de compra de recipientes  Verificación visual  Registro fotográfico
	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	Mes 1		área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada  Registro fotográfico
	Almacenar adecuadamente los desechos de productos y sustancias químicas peligrosas de acuerdo a su compatibilidad mediante un técnico especializado.	Mes 3		m <sup>2</sup> de área de almacenamiento	Medida implementada  Contrato del técnico especializado en el área

Art. 179 Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y especiales, se asegurarán que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelarse su salud.	Capacitar al personal sobre los procedimientos adecuados para la manipulación y almacenamiento y disposición final de desechos no peligrosos y peligrosos.	Mes 3 (Personal Base) (Anual)	Unidad de Gestión Ambiental	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores	Registro de asistencia  Registro fotográfico
Art. 181 Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad. Literales desde el a) hasta p).	Registrar a la base aérea como generador de desechos peligrosos	Mes 3 (Permanente)		Número de actividades registradas	Registro de generador de desechos peligrosos
<b>TULSMA LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TÍTULO V REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS</b>					
Art. 163 ...los desechos peligrosos deberán ser envasados, almacenados y etiquetados, en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores y al ambiente, siguiendo para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por el INEN o por el Ministerio del Ambiente.”	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	Mes 1	Unidad de Gestión Ambiental	área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada  Registro fotográfico
Art. 164 Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir: 1. Ser amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas INEN. 2. El acceso debe ser restringido sólo para personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial 3. Poseer equipo y personal adecuado para la prevención y control de emergencias. 4. Las instalaciones no deberán permitir el contacto con agua. 5. Señalización apropiada.	Etiquetado de los tachos para almacenamiento de desechos peligrosos	Mes 1 (cada que lo amerite)		Número de tachos etiquetados	Registro fotográfico

Art. 165 Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de material resistente a la intemperie.					
Art. 166 El generador deberá llevar un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos en su área de almacenamiento temporal, en donde se harán constar la fecha de los movimientos, su origen, cantidad y destino.	Generar registro de origen, cantidad, características y destino de desechos peligrosos.	Mes 1-12 (mensual)		Detalle de residuos peligrosos generados	Registro de desechos generados
Art. 197 Las personas que manejen desechos peligrosos en cualquiera de sus etapas, deberán contar con un plan de contingencia en caso de accidentes, el cual deberá estar permanentemente actualizado y será aprobado por el MAE o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.	Elaborar un Plan de Contingencia para el personal que maneja desechos peligrosos en cualquiera de sus fases.	Mes 4 (Permanente)	Unidad de Gestión Ambiental	Nº de manuales y procedimientos de actuación dentro del Plan de Contingencias	Plan de Contingencia Manejo de Desechos Peligrosos
<b>TULAS LIBRO VI. ANEXO 1. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGAS DE EFLUENTES: RECURSO AGUA</b>					
Art. 4.2.1.1 El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción	Monitorear con un laboratorio acreditado las descargas líquidas de la Base aérea en base a los parámetros establecidos de calidad de agua.	Mes 6 – Mes 12 (semestral)	Unidad de Gestión Ambiental	Parámetros que cumplen la normativa	Análisis de Calidad de Agua
	Registrar caudal del efluente, frecuencia de descarga, análisis realizados e identificación del cuerpo receptor			Nº de registros compilados	Documentos de respaldo de cumplimiento
Art. 4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento deben ser modulares para	Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)	Mes 4 (una sola vez)	Unidad de Gestión Ambiental	Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga Nº parámetros analizados/Nº	Registros de monitoreo

evitar la falta absoluta de tratamiento de las aguas residuales en caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.				parámetros ley	
Art. 4.2.1.10 Se prohíbe descargas sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistemas de agua lluvias.					
Art. 4.2.1.14 El regulado deberá disponer de sitios adecuados para la caracterización y aforo de sus efluentes y proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible.					
Art. 4.2.2.3 Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en la tabla 11.	Monitorear con un laboratorio acreditado las descargas liquidas de la Base Aérea.	Mes 6 – Mes 12 (semestral)	Unidad de Gestión Ambiental	Parámetros que cumplen la normativa	Análisis de Calidad de Agua
<b>TULAS LIBRO VI. ANEXO 2. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS</b>					
Art. 4.1.1.1 Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable. Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos.	Registrar la cantidad de desechos generados según la clasificación y caracterización.	Mes 1 – Mes 12 (Mensual)	Unidad de Gestión Ambiental	Cantidad de residuos gestionados/mes	Registros de generación de residuos
Art. 4.1.1.3...Las personas que generan residuos peligrosos, deben llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos, donde se incluirá las características del desecho, volumen, procedencia y disposición final del mismo. Se debe transportar los residuos peligrosos en los vehículos que cuenten con todas las condiciones previstas en las normas técnicas y regulaciones					

expedidas para el efecto. Las personas que realicen esta actividad, deben contar con el permiso de la Entidad Ambiental de Control correspondiente...					
4.1.2.4 Los talleres mecánicos y lubricadoras y cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hayan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo. Este tipo de residuos deberán ser eliminados mediante métodos establecidos en las Normas Técnicas y reglamentos aplicables y vigentes en el país...Los aceites minerales usados y los hidrocarburos de petróleo desechados serán considerados sustancias peligrosas...	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	Mes 1	Unidad de Gestión Ambiental	área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada Registro fotográfico
4.1.3.1 Los causantes por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarburiíferos, deberán proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.	Colectar el suelo contaminado con hidrocarburos y/o aceites, y entregarlos a un gestor calificado	Mes 1	Unidad de Gestión Ambiental	área afectada señalizada/área afectada	Verificación visual en campo
<b>LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, ANEXO V, LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS</b>					
<b>LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL, ANEXO VI, NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.</b>					
4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento	Colocar recipientes diferenciados según el color recomendado.	Mes 2	Unidad de Gestión Ambiental	Número de recipientes colocados / Número de recipientes	Registro de compra de recipientes Registro

				necesarios por tipo de residuo por área	fotográfico
4.4.2 Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben ser de tal forma que se evite el contacto de estos con el medio y los recipientes podrán ser retornables o no retornables. En ningún caso se autoriza el uso de cajas, saquillos, recipientes o fundas plásticas no homologadas y envolturas de papel.					
4.4.4 Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben contar con las siguientes características: a) Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección. b) Los recipientes para desechos sólidos de servicio ordinario deberán ser de color opaco preferentemente negro. c) Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal. d) Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección. e) Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo. f) Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que facilite la manipulación y el vaciado. g) Capacidad de acuerdo a lo que establezca la entidad de aseo. Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario, deberán ser lavados por el usuario con una	Adecuar un sitio para el almacenamiento hasta su disposición final acorde a la naturaleza del residuo.	Mes 1 (Una sola vez)	Unidad de Gestión Ambiental	Área de almacenamiento	Registro fotográfico Medida implementada

frecuencia tal que sean presentados en condiciones sanitarias inobjektables.					
Art. 4.4.10 El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.	Mantener en buen estado letreros de identificación del tipo de residuo en el área destinada para almacenamiento de desechos y en cada recipiente	Mes 2 (Una sola vez)	Unidad de Gestión Ambiental	Número de letreros colocados / Número de recipientes	Letreros colocados  Registro Fotográfico
<b>REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR</b>					
Art. 25.- Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles.- Para el manejo y almacenamiento de combustibles y petróleo se cumplirá con lo siguiente (artículo de la a. hasta h.)	Generar un Programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los tanques de almacenamiento de combustibles	Mes 6 (anual)	Unidad de Gestión Ambiental	N° de registros de mantenimiento realizados/ N° de registros de mantenimiento programados	Programa de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustibles Registros de mantenimiento
Art. 27.- Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones.- Se deberá disponer de equipos y materiales para control de derrames así como equipos contra incendios y contar con programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificados en el Plan de Manejo Ambiental, así como documentado y reportado anualmente en forma resumida a través de la Dirección Nacional de Protección Ambiental a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas. Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como personal capacitado especificados en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental, y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamientos y simulacros.					
Art. 77.- Manejo de desechos.- ...la comercialización de combustibles, lubricantes y afines a los diferentes sectores de consumo deberá cumplir con lo siguiente: Si se trata de Centros de Distribución en los cuales además del expendio de combustible se expenden	Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)	Mes 4 (una sola vez)	Unidad de Gestión Ambiental	Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga N° parámetros	Registros de monitoreo

<p>lubricantes y se dan servicios de lubricación, cambio de aceites de motor, lavado y engrasado de vehículos automotores, de conformidad con el Plan de Manejo Ambiental deberán contar obligatoriamente con un equipo instalado para la recirculación de agua y la recolección y recuperación de hidrocarburos: combustibles, grasas, aceites, etc. La instalación de trampas de aceites y grasas en puntos estratégicos es obligatoria. Estos establecimientos deberán llevar bajo su responsabilidad un registro mensual de los volúmenes de combustible, grasas y aceites recuperados y de su disposición final.</p>				<p>analizados/N° parámetros ley</p>	
<b>REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
<p>Art. 32 Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:  a) La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro;  c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso.  e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;  g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad.</p>	<p>Mantenimiento y recarga de extintores</p> <p>Inspección de extintores</p>	<p>Mes1-12 (una vez por año)</p>	<p>Unidad de Gestión Ambiental</p>	<p>Número de extintores recargados/ extintores inventariados</p> <p>Número de extintores inspeccionados/ extintores inventariados</p>	<p>Registro de recarga</p> <p>Ficha de Inspección</p>
<p>Art. 194 Todas las edificaciones deben disponer de un sistema de detección y alarma de incendios.</p>	<p>Equipamiento de señales de alerta para detección de una emergencia (instalación de detectores de humo y alarmas de incendio para cada edificación)</p>	<p>Mes 4</p>	<p>Unidad de Gestión Ambiental</p>	<p>N° de señales de alerta instaladas/N° de señales de alerta requeridas</p>	<p>Registro Fotográfico de alarmas y detectores instalados</p>

<b>ORDENANZAS MUNICIPALES CANTÓN LATACUNGA</b>					
<b>ORDENANZA MUNICIPAL 58 QUE REGULA EL BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES Y BIOLÓGICOS DEL CANTÓN LATACUNGA</b>					
Art. 21 Los productores de residuos industriales, hospitalarios y peligrosos serán responsables de establecer sitios adecuados y protegidos de acopio, de la limpieza de estos sitios y del espacio público que se vea afectado en el ejercicio de esta actividad.	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	Mes 1	Unidad de Gestión Ambiental	Área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada  Registro fotográfico
<b>ORDENANZA 79 DEL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES PELIGROSOS Y BIOLÓGICOS POTENCIALMENTE INFECCIOSOS</b>					
Art. 177 Obligaciones de todos los establecimientos.- Todos los establecimientos existentes que estén regulados por la presente ordenanza deberán dar estricto cumplimiento a lo siguiente: ...b) Los regulados que generan descargas, emisiones o vertidos, deberán presentar anualmente a la Autoridad Ambiental Municipal competente, en el mes de noviembre de cada año, los reportes de caracterización de ruido, residuos, descargas líquidas y emisiones a la atmósfera sujetándose a los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental Municipal competente. A costo de los regulados, las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios, entidades de muestreo y personas naturales o jurídicas registradas en el Gobierno Municipal...	Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)	Mes 4 (una sola vez)	Unidad de Gestión Ambiental	Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga N° parámetros analizados/N° parámetros ley	Registros de monitoreo
Art. 187 De las contravenciones de quinta clase.- Serán reprimidos con multas de MIL DOLARES americanos, las empresas quienes cometan las siguientes contravenciones: 1. Mezclar y botar la basura doméstica con basura tóxica, contaminada, radioactiva u hospitalaria. 2. No respetar la recolección diferenciada de los desechos hospitalarios. 3. No disponer de los residuos industriales, hospitalarios y peligrosos, incluidos los lodos industriales...	Colocar recipientes diferenciados según el color recomendado.	Mes 2	Unidad de Gestión Ambiental	Número de recipientes colocados / Número de recipientes necesarios por tipo de residuo por área	Registro de compra de recipientes  Registro fotográfico

<b>INEN 2-266:2010 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS</b>					
Art. 6.1.7.2 Tipo de material. Los materiales antes de ser transportados deben ser clasificados por tipo de material, clase de peligro, y compatibilidad.	Colocar recipientes diferenciados según el color recomendado.	Mes 2	Unidad de Gestión Ambiental	Número de recipientes colocados / Número de recipientes necesarios por tipo de residuo por área	Registro de compra de recipientes  Registro fotográfico
Art. 6.1.7.3 La carga debe estar debidamente segregada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas, instalaciones y el medio ambiente.	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	Mes 1	Unidad de Gestión Ambiental	Área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada  Registro fotográfico
Art. 6.1.7.10 c) Localización. Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes: c.1) Estar situados en un lugar alejado de aéreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos. c.2) Las aéreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición. c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles. c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas. c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones. c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.					

Art. 6.1.7.10 f) Locales. Los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a él o los materiales que vayan a ser almacenados y deben observarse los siguientes requisitos:

f.4) Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena circulación del aire (de preferencia estarán contruidos en sentido de la dirección del viento)

f.5) Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto (en anaqueles) y el techo, así como entre el o los productos con las paredes.

Unidad de  
Gestión  
Ambiental

### 3.1.2 Matriz de Leopold

#### 3.1.2.1 Descripción de los factores ambientales afectados.

En el Tabla 10, se presentan los factores ambientales a ser evaluados en la matriz de Leopold.

Tabla 10. *Factores ambientales considerados en la matriz de Leopold.*

Componente Ambiental	Código	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
<b>ABIOTICO</b>	ABT1	Aire	Calidad del Aire	Variación de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera de fuentes móviles.
	ABT2	Agua	Calidad del Agua	Incumplimiento en los parámetros normados para agua de descarga.
	ABT3	Suelo	Calidad del Suelo	Modificación de sus características físico-químicas.
	ABT4	Infraestructura	Instalaciones y Servicios Básicos	Afectación a Instalaciones de la Base y consumo de servicios básicos
<b>COMPONENTE SOCIAL</b>	ANT1		Seguridad Nacional	Investigación aeronáutica y apoyo a la misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana
	ANT2	Economía y Población	Salud y Seguridad	Afectación a la seguridad y salud de la población del área de influencia directa
	ANT3		Empleo Directo	Afectación de la generación de empleo directo

Debido a que este es un estudio de Impacto Ambiental ex-post, no se puede evaluar la afectación que la Base Aérea Cotopaxi tiene sobre el componente biótico, puesto que

no se cuenta con una línea base previa y el ecosistema natural está demasiado intervenido.

Es importante mencionar que la BACO no cuenta con fuentes fijas de combustión ni de ruido por lo cual no se consideró relevante la evaluación de gases de combustión ni una evaluación de tipo acústica, pues si bien se cuenta con dos generadores eléctricos, éstos únicamente opera en casos de emergencia, al producirse un corte de energía inesperado.

### **3.1.2.2 Descripción de las actividades a ser evaluadas.**

Durante la fase de operación de la BACO, se evaluarán las áreas y actividades detalladas en el Tabla 11.

Tabla 11. *Áreas y actividades a ser evaluadas en el EsIA.*

N°	Sitio	Actividad	Detalle
1	Área administrativa	Actividades Administrativas	Generación de desechos comunes, reciclables, desechos peligrosos y especiales de oficina tales como tóner usados y focos fluorescentes. Generación de desechos eléctricos y electrónicos.
2	Área de alojamiento de cuerpo militar	Villas para hospedaje del cuerpo militar permanente y temporal	Generación de desechos comunes y efluentes de tipo domiciliario. Consumo de energía eléctrica y agua potable.
3	Área de Alimentación	Preparación de alimentos para personal de la base aérea. Lavado de utensilios de cocina.	Generación de desechos comunes, desechos orgánicos, efluentes líquidos.
4	Área de mantenimiento aeronaves	Almacenamiento de materiales, equipos y maquinaria. Mantenimiento esporádico de aeronaves.	Generación de desechos comunes. Generación de desechos de mantenimiento menor de aeronaves (piezas obsoletas).
5	Área de Taller Automotriz	Revisión, cambio y refacción de piezas automotrices. Cambio de aceite	Generación de desechos comunes. Generación de materiales adsorbentes contaminados con hidrocarburos. Generación de desechos peligrosos como aceites. Generación de piezas automotrices obsoletas.
6	Caniles	Alojamiento, cuidado, alimentación y entrenamiento de canes.	Generación de desechos orgánicos. Generación de efluentes por lavado de instalaciones.
7	Gasolinera	Almacenamiento y abastecimiento de combustible a vehículos de la BACO	Riesgo de explosión e incendio. Generación de material contaminando con hidrocarburos. Emanación de compuestos orgánicos volátiles

### 3.1.2.3. Metodología de evaluación de impacto.

Para realizar la Evaluación de los Impactos Ambientales de la Base Aérea Cotopaxi, se utilizó la matriz de Leopold modificada para este proyecto específico. Una vez identificados los componentes ambientales a ser afectados y determinadas las áreas y los procesos o actividades que potencialmente puedan producir algún impacto, se construyó

la matriz con las acciones del proyecto en columnas y con las condiciones ambientales en filas y se procedió a evaluar el carácter del Impacto:

- **Carácter del impacto**, que puede ser, positivo, es decir que provoca un efecto que puede ser admitido por la comunidad técnica, científica y los habitantes o negativo cuyos efectos provocan la pérdida de un valor natural, cultural, paisajístico, contaminación, erosión, degradación, etc. (Dellavedona, 2011).

Posteriormente, para evaluar la Importancia del impacto se toman en cuenta los siguientes conceptos que serán evaluados en matrices individuales:

- **Extensión**, se define como el área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno de la Base Aérea.
- **Duración**, se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- **Reversibilidad**, Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

Los criterios de puntuación para elaborar las diferentes matrices corresponderán a las que se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. *Criterios de puntuación de la Importancia y valores asignados.*

Características de la Importancia del Impacto Ambiental	Puntuación de Acuerdo a la Magnitud de la Característica				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
Extensión	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
Duración	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

Con estas matrices y la siguiente ecuación, se determina la Importancia del Impacto.

$$\mathbf{Imp} = \mathbf{We} * \mathbf{E} + \mathbf{Wd} * \mathbf{D} + \mathbf{Wr} * \mathbf{R}$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:  $We + Wd + Wr = 1$

Se determinaron los siguientes factores de ponderación:

Peso del criterio de Duración =  $Wd = 0.35$

Peso del criterio de Extensión =  $We = 0.35$

Peso del criterio de Reversibilidad =  $Wr = 0.30$

De estas matrices se obtiene la puntuación para la **Importancia**, la cual es un número del 1 al 10, que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones (Peralta & Barrios, 2012). Se considera a un impacto que reciba una calificación de 10, como de total trascendencia y directa influencia en el entorno del proyecto, mientras que un impacto

que reciba la calificación de 1, será de poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La **Magnitud**, es el grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador. La Magnitud, es un número de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima (Peralta & Barrios, 2012). Los valores de puntuación para la Magnitud serán 1.0, 2.5, 5.0, 7.5, y 10.0.

Posteriormente a la elaboración de las matrices de magnitud e importancia, se realiza la matriz definitiva con las puntuaciones obtenidas, para lo cual se multiplican los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Valor del impacto} = \pm (\text{Imp} * \text{Mag}) ^ 0.5$$

En la matriz final, se adiciona una fila en la parte inferior y una columna a la extrema derecha, que servirán para ingresar las sumas finales (Dellavedona, 2011).

Los impactos según su puntuación se categorizan de la siguiente manera:

**Altamente significativos**, son aquellos de carácter negativo, con un valor de 6.5 o mayor y corresponden a impactos de elevada incidencia, difícil corrección, extensión generalizada, irreversible y de duración permanente.

**Significativos**, son aquellos de carácter negativo, con un valor menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

**Despreciables**, son impactos de carácter negativo, con valores menores a 4.5., son de plena corrección, reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

**Benéficos**, aquellos de carácter positivo.

En las Tablas 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 se presentan las matrices de, carácter de los impactos ambientales, matriz de extensión, matriz de duración, matriz de reversibilidad, matriz de importancia, matriz de magnitud, y la matriz final de valoración de impactos ambientales para la Base Aérea Cotopaxi.



Tabla 14. *Matriz de Magnitud de los Impactos.*

CÓDIGO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ATRIBUTOS	ACTIVIDADES EVALUADAS							
				1	2	3	4	5	6	7	
				ÁREA ADMINISTRATIVA	ÁREA DE ALOJAMIENTO DE PERSONAL MILITAR	ÁREA DE ALIMENTACION	ÁREA DE HANGARES	ÁREA DE TALLER AUTOMOTRIZ	ÁREA DE CANILES	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	GASOLINERA
ABT1	Medio Físico	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	5.0	-	2.5	7.5
ABT2		Agua	Calidad Agua	2.5	5.0	7.5	1.0	7.5	5.0	-	5.0
ABT3		Suelo	Calidad Suelo	-	-	-	-	2.5	-	-	5.0
ABT4		Infraestructura	Instalaciones y Servicios Básicos	2.5	5.0	5.0	1.0	2.5	1.0	-	7.5
ANT1	Medio Socio Económico y Cultural	Socio económico	Seguridad Nacional	5.0	2.5	-	5.0	2.5	2.5	2.5	5.0
ANT2			Salud y Seguridad	-	-	5.0	2.5	5.0	1.0	2.5	7.5
ANT3			Empleo Directo	7.5	5.0	1.0	2.5	2.5	2.5	1.0	1.0

Tabla 15. *Matriz de Duración de los Impactos.*

CÓDIGO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ATRIBUTOS	ACTIVIDADES EVALUADAS							
				1	2	3	4	5	6	7	
				ÁREA ADMINISTRATIVA	ÁREA DE ALOJAMIENTO DE PERSONAL MILITAR	ÁREA DE ALIMENTACION	ÁREA DE HANGARES	ÁREA DE TALLER AUTOMOTRIZ	ÁREA DE CANILES	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	GASOLINERA
ABT1	Medio Físico	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	7.5	-	7.5	2.5
ABT2		Agua	Calidad Agua	7.5	7.5	7.5	1.0	7.5	7.5	-	2.5
ABT3		Suelo	Calidad Suelo	-	-	-	-	7.5	-	-	10.0
ABT4		Infraestructura	Instalaciones y Servicios Básicos	7.5	7.5	7.5	1.0	7.5	5.0	-	2.5
ANT1	Medio Socio Económico y Cultural	Socio económico	Seguridad Nacional	10.0	7.5	-	2.5	7.5	2.5	2.5	2.5
ANT2			Salud y Seguridad	-	-	1.0	2.5	1.0	1.0	2.5	2.5
ANT3			Empleo Directo	10.0	7.5	7.5	5.0	7.5	2.5	1.0	2.5





Tabla 18. *Matriz de Importancia de los Impactos.*

CÓDIGO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	ATRIBUTOS	ACTIVIDADES EVALUADAS								
			1	2	3	4	5	6	7		
			ÁREA ADMINISTRATIVA	ÁREA DE ALOJAMIENTO DE PERSONAL MILITAR	ÁREA DE ALIMENTACION	ÁREA DE HANGARES	ÁREA DE TALLER AUTOMOTRIZ	ÁREA DE CANILES	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	GASOLINERA	RIESGO DE INCENDIO
ABT1	Medio Físico	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	4.3	-	4.3	5.8
ABT2		Agua	Calidad Agua	5.1	5.1	5.1	2.9	5.9	6.6	-	4.1
ABT3		Suelo	Calidad Suelo	-	-	-	-	5.2	-	-	7.4
ABT4		Infraestructura	Instalaciones y Servicios Básicos	5.2	5.2	5.2	3.0	5.2	4.4	-	3.5
ANT1	Medio Socio Económico y Cultural	Socio económico	Seguridad Nacional	8.4	5.1	-	4.3	4.7	3.8	3.4	4.9
ANT2			Salud y Seguridad	-	-	1.0	2.0	2.2	1.5	2.7	5.6
ANT3			Empleo Directo	6.9	5.1	5.1	4.3	5.1	3.4	2.9	4.1

Tabla 19. Matriz Final de Valoración de los Impactos Ambientales.

CÓDIGO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	ATRIBUTOS	ACTIVIDADES EVALUADAS								IMPACTOS SEGÚN FILAS	
			1	2	3	4	5	6	7			
			ÁREA ADMINISTRATIVA	ÁREA DE ALOJAMIENTO DE PERSONAL MILITAR	ÁREA DE ALIMENTACION	ÁREA DE HANGARES	ÁREA DE TALLER AUTOMOTRIZ	ÁREA DE CANILES	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	RIESGO DE INCENDIO		
ABT1	Medio Físico	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	-4.6	-	-3.3	-6.6	-14.4
ABT2		Agua	Calidad Agua	-3.6	-5.1	-6.2	-1.7	-6.6	-5.8	-	-4.5	-33.5
ABT3		Suelo	Calidad Suelo	-	-	-	-	-3.6	-	-	-6.1	-9.7
ABT4		Infraestructura	Instalaciones y Servicios Básicos	-3.6	-5.1	-5.1	-1.7	-3.6	-2.1	-	-5.1	-26.4
ANT1	Medio Socio Económico y Cultural	Socio económico	Seguridad Nacional	6.5	3.6	-	4.6	3.4	3.1	2.9	-4.9	19.1
ANT2			Salud y Seguridad	-	-	-2.2	-2.2	-3.3	-1.2	-2.6	-6.5	-18.1
ANT3			Empleo Directo	7.2	5.1	2.3	3.3	3.6	2.9	1.7	-2.0	23.9
IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				6.5	-1.5	-11.3	2.2	-14.8	-3.1	-1.3	-35.7	-59.0
IMPACTOS				CANTIDAD								%
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS								1			2	7.5
SIGNIFICATIVOS					2	2		1	1		4	25.0
DESPRECIABLES				2		1	3	3	2	2	1	35.0
BENEFICOS				2	2	1	2	2	2	2	0	32.5
N° TOTAL DE IMPACTOS				40								

### **3.1.2.4 Discusión de los resultados de la Evaluación de Impactos.**

Los resultados obtenidos en la matriz de Leopold evidencian que en la Base Aérea Cotopaxi las áreas de taller Automotriz y Área de Alimentación, provocan mayor deterioro medio ambiental que las demás áreas, principalmente afectando a la matriz agua y suelo.

Para el caso del Taller Automotriz, los análisis de efluentes, demuestran que no todos los parámetros de descarga al alcantarillado público cumplen con los Límites Máximos Permitidos en el AM 028, Anexo I, Tabla 9 (Ver Anexo N°13), los parámetros aceites y grasas, DQO, sólidos suspendidos y sólidos totales, que se encontraron fuera de norma se deben a que las descargas de taller contienen remanentes de aceite e hidrocarburos propios de las actividades que ahí se desarrollan y son vertidas directamente al sistema de alcantarillado público. Además en el área de almacenamiento de desechos del taller automotriz, se evidenció el vertido inintencional de aceites que entraron en contacto directo con el suelo.

Para el caso de los efluentes de cocina, se evidencia el incumplimiento de los parámetros aceites y grasas, tensoactivos, DBO<sub>5</sub>, DQO, sólidos suspendidos y sólidos totales, los cuales se deben a que en esta área los efluentes compuestos principalmente por restos de alimentos y del lavado de platos, también son descargados directamente al alcantarillado público sin ningún tratamiento previo.

Se detectó que el área de Almacenamiento y Abastecimiento de Combustible, presenta el riesgo potencialmente más alto debido a las repercusiones medio ambientales en caso de producirse una explosión y posterior incendio. La afectación se vería reflejada no solo en las matrices aire, suelo y agua sino también afectaría de manera importante a las personas que laboran en la Base Aérea e incluso tendría una repercusión importante sobre el Hospital Básico BACO ya que sus instalaciones se encuentran muy próximas.

Se debe mencionar que a pesar de las afectaciones negativas al ambiente, la Base Aérea Cotopaxi contribuye favorablemente en aspectos como Seguridad Nacional, y generación de Empleo Directo.

El total de impactos altamente significativos fue del 7.5%, los impactos significativos correspondieron al 25%, los impactos despreciables al 35% y los impactos benéficos al 32.5%.

La Base Aérea Cotopaxi obtuvo una puntuación final de (-59), esto indica que las actividades que se ejecutan en la misma tienen una connotación ambiental negativa, debido a esto, en el Capítulo IV de este proyecto se propone un Plan de manejo Ambiental para minimizar los impactos ambientales que la operación de la Base Aérea está causando al entorno.

### **3.2 Análisis de riesgos de la Base Aérea Cotopaxi**

#### **3.2.1 Riesgos endógenos**

Para la valoración de los riesgos endógenos o propios de la operación de la Base Aérea, se utilizó como base la metodología y la Matriz de Valoración de Riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales (2013), en la que se describe los riesgos teniendo en cuenta la clasificación internacional según su naturaleza, estos pueden ser:

- Riesgos mecánicos, generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.
- Riesgos físicos, originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.
- Riesgos químicos, originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.
- Riesgos biológicos, por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales.
- Riesgos ergonómicos, originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.
- Riesgos psicosociales, generados en organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos

rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

En la matriz de riesgos fueron identificados los siguientes parámetros: factor de riesgo, código, factor de riesgo específico y descripción del factor de peligro in situ.

Para realizar la evaluación de riesgos se utilizó una adaptación del método William Fine debido a que en la Matriz de Riesgos propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales (2013), este método se usa únicamente para valorar los riesgos mecánicos, puesto que para valorar los riesgos físicos, químicos y biológicos se requiere realizar mediciones y estudios específicos para cada riesgo a ser evaluado. Por tal razón, esta se considera una evaluación inicial y se aplica la siguiente fórmula para todos los riesgos identificados:

$$\text{Grado de Peligro (GP)} = \text{Consecuencias (C)} * \text{Exposición (E)} * \text{Probabilidad (P)}$$

El grado de peligro se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores:

- **Consecuencias:** de un posible accidente debido al riesgo, es decir, los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013). Para esta categorización se utilizó la Tabla 20.

Tabla 20. *Valores de consecuencia de un riesgo dado.*

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 y 1000000	50
Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales, 2013.

- **Exposición:** frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Para su categorización se utilizaron los criterios de la Tabla 21.

Tabla 21. *Valores de exposición del empleado a un riesgo dado.*

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez/ mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales, 2013.

- **Probabilidad:** de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia. Para esta categorización se utilizó la Tabla 22.

Tabla 22. *Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.*

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible ( posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales, 2013.

- **Grado de peligro (GP):** Finalmente se aplicó la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro:  $GP=C*E*P$  y se interpretó según lo que muestra la Tabla 23.

Tabla 23. *Interpretación del Grado de Peligro (GP).*

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales, 2013.

En la Tabla 24 se presenta la matriz inicial de identificación de riesgos laborales para la Base Aérea Cotopaxi.

Tabla 24. *Matriz inicial de Riesgos Laborales para la Base Aérea Cotopaxi.*

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES									
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		
RIESGO MECÁNICO	M04	<b>Atropello o golpe con vehículo</b>	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	Riesgo de atropellos al personal por vehículos que circulan dentro de la Base Aérea Cotopaxi, escasa señalización de límites de velocidad	0.5	5	0.5	1.25	Bajo
	M17	<b>Manejo de productos inflamables</b>	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	Riesgo de incendio en área de abastecimiento de combustible	0.5	100	0.5	25	Medio
	M21	<b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b>	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	Riesgo de cortes y punzamientos por manipulación de herramientas en taller automotriz.	1	1	1	1	Bajo
RIESGO FÍSICO	F01	<b>Contactos térmicos extremos</b>	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Riesgo de quemadura en área de cocina al manipular alimentos calientes y estar en contacto con superficies calientes	1	1	1	1	Bajo
RIESGO BIOLÓGICO	B02	<b>Accidentes causados por seres vivos</b>	Se incluyen los accidentes causados directamente por animales e insectos	Riesgo de accidente (mordidas) producidos por los canes en adiestramiento	0.5	5	0.5	1.25	Bajo

Fuente: Elaboración propia, basada en matriz del Ministerio de Relaciones Laborales, 2013.

De los cinco riesgos endógenos identificados y presentados en la matriz precedente, el riesgo de incendio del área de almacenamiento y abastecimiento de combustible, fue el único que obtuvo la calificación de riesgo Medio, debido a las graves consecuencias que ocasionaría en caso de que se produjera. A pesar de que es un riesgo considerado de baja probabilidad, será tomado en cuenta en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

### **3.3 Análisis de riesgos exógenos**

La ciudad de Latacunga está localizada entre los 2.700 y 3000 msnm, con diferentes unidades geo-morfológicas expuestas a potenciales riesgos: sismos, deslizamientos y, principalmente, la eventual erupción del volcán Cotopaxi.

El Cotopaxi es un estrato volcán de cono simétrico y joven. Los ciclos eruptivos históricos (desde 1.534) se han sucedido con un promedio de uno cada siglo, con flujos piroclásticos que se extendieron por 6-12 km desde el cráter, pequeños flujos de lava y grandes lahares destructivos (Mothes, 2005).

La actividad de tipo explosiva representa el mayor peligro para las poblaciones, obras de infraestructura, áreas forestales y agrícolas, situadas en los valles y riberas de los ríos que tienen su origen en este volcán. Los efectos secundarios, de la fundición de un volumen superior a 1 Km<sup>3</sup> de hielo, provocarían la formación de flujos de lodo o lahares que, según datos históricos, han afectado regionalmente (Mothes, 2005).

### **3.4 Determinación de Áreas de Influencia**

#### **3.4.1 Metodología para la determinación de Áreas de influencia**

El área de influencia está definida como la zona o espacio físico en el que se presentan los impactos ambientales significativos generados sobre cada componente ambiental, en este caso por la Base Aérea Cotopaxi, como producto de las actividades que ejecuta para su funcionamiento, independientemente del carácter positivo o negativo de los mismos.

La caracterización del medio es la base metodológica del EsIA, la cual es realizada en el área que se encontraría afectada por las diferentes actividades que se desarrollan en la Base Aérea Cotopaxi y sus consecuentes impactos sobre los componentes ambientales.

Para la definición de las áreas de influencia, a más del conocimiento del análisis de las actividades que desempeña la BACO, se considerará la identificación de impactos desarrollada en este documento, cuyo alcance será aplicado a un espacio geográfico definido y adecuadamente representado cartográficamente (Ver Anexos N° 10 y 11).

El área de influencia se definió fundamentándose en los aspectos estipulados en el Acuerdo Ministerial 006 y la Guía Técnica para definición de áreas de influencia emitida por el Ministerio del Ambiente en marzo del 2015 de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial 028 del 13 de febrero del 2015, aspectos que se describen a continuación:

- El diagnóstico de la línea base del área referencial de la Base Aérea Cotopaxi.
- Análisis de la línea base del área referencia
- Identificación y evaluación impactos positivos y/o negativos
- Actividades del Plan de Manejo Ambiental

El área de influencia o de gestión según el grado de manifestación de los impactos al que esté sometida, será clasificada como directa o indirecta; bajo este criterio el espacio en el que se perciben mayormente y de manera evidente los impactos socio ambientales durante el diario accionar de la Base Aérea Cotopaxi será el área de influencia directa, mientras que, el área de influencia indirecta se considera a partir del área de influencia directa.

El área de influencia debe ser reajustada según sea necesario, cada vez que una actualización del Plan de Manejo implementado por la BACO se efectúe, para lo cual se deberán considerar las actualizaciones establecidas en la normativa ambiental.

### **3.4.2 Área de Influencia Directa**

Según el MAE (2015), en la Guía Técnica para definición de áreas de influencia y según el Acuerdo Ministerial 006 publicado en Registro Oficial N° 036 del 15 de

julio de 2013, define al área de influencia directa como la unidad espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos socio-ambientales, durante la ejecución del proyecto obra o actividad.

El área de influencia directa del proyecto se considera como el área inmediata en donde está instalada la Base Aérea, es decir. Aquí los impactos se suponen directos y de mayor intensidad.

#### **3.4.2.1 Área de Influencia Abiótica Directa.**

Considerando y evaluando los impactos significativos que fueron identificados como parte de la descripción del alcance de las actividades de la Base Aérea, así como el análisis de línea base, se realizó la definición del área de influencia abiótica directa. Con relación a los factores abióticos como es el incumplimiento de los límites máximos permisibles para las descargas líquidas al sistema de alcantarillado público, la inexistencia de un adecuado plan de gestión de desechos de la BACO y la posibilidad de que pueda ocurrir un incendio de considerable magnitud en el área de almacenamiento y abastecimiento de combustible.

Se identificó como área de influencia directa a las instalaciones de la Base Aérea Cotopaxi, en la cual se analizan los factores abióticos y el espacio físico afectados directamente.

Para este caso, los efluentes líquidos que se generan como producto de las actividades que se desarrollan en las instalaciones de la Base Aérea, se descargan directamente al alcantarillado público y no a ningún cuerpo hídrico cercano o suelo que pueda infiltrar a niveles inferiores afectando a aguas subterráneas; así mismo los desechos peligrosos y tóxicos generados son separados para su disposición final y entrega a los gestores correspondientes, aunque durante el almacenamiento de éstos no se toman las medias establecidas en la normativa ambiental vigente, generándose contaminación puntual en el suelo de las áreas donde son acumulados, por lo cual su influencia directa no sobrepasa la infraestructura de la Base.

La posible ocurrencia de un incendio afectaría directamente a las instalaciones de la Base Aérea, en mayor o menor medida dependiendo de la magnitud, además de la

afectación en las matrices aire, suelo y agua así como en la calidad de vida de los funcionarios de la Base.

#### **3.4.2.2 Área de Influencia Biótica Directa.**

Realizado el análisis de los impactos directos que pueden ocurrir sobre la biota durante el desarrollo de las actividades para el funcionamiento y operación de la entidad en estudio, se determina que el área de influencia directa se circunscribe únicamente al área de emplazamiento de la Base Aérea Cotopaxi.

Las posibles afectaciones al medio biótico, están determinadas por aquellas que podrían sufrir el agua, suelo y aire, en el grado en que éstas modifiquen las características físico-químicas y la calidad de cada matriz, con los efectos consecuentes para el desarrollo, mantenimiento y supervivencia de la flora y fauna. Como resultado para el caso de la influencia biótica directa no se ha determinado la presencia de impactos debido a la inexistencia de vegetación nativa o fauna silvestre que puedan verse perturbadas, debido a que la BACO se encuentra instalada en un área completamente urbanizada y dotada de infraestructura.

#### **3.4.2.3 Área de Influencia Socioeconómica Directa.**

Según el Acuerdo Ministerial N° 066 emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en Registro Oficial N° 36 del 15 de julio del 2013, en el artículo 4, numeral 7, se señala que el Área de Influencia Social Directa es el “espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación”

Acatando lo definido en mencionado acuerdo y a fin de establecer el Área de Influencia Directa, se consideró la zona de implantación de las instalaciones de la Base Aérea Cotopaxi en su extensión completa. El principal impacto definido para ésta área corresponde a la generación de empleo al personal administrativo y operativo.

### **3.4.3 Área de Influencia Indirecta**

#### **3.4.3.1 Área de Influencia Abiótica Indirecta.**

El área de influencia abiótica indirecta se compone a partir del área de influencia abiótica directa.

#### **3.4.3.2 Área de Influencia Biótica Indirecta.**

Para la determinación de esta área de influencia se ha considerado su generación a partir del área de influencia biótica directa, en la cual para el caso en estudio no se detectó la presencia de impactos debido al establecimiento de la BACO en una zona carente de vegetación y fauna nativas debido a que se encuentra completamente urbanizada.

#### **3.4.3.3 Área de Influencia Socioeconómica Indirecta.**

Según el Acuerdo Ministerial N° 066 emitido por el Ministerio del Ambiente y publicado en Registro Oficial N° 36 del 15 de julio del 2013, en el artículo 4, numeral 8, se señala que el Área de Influencia Social Indirecta es el “espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio-ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales”.

Con base en lo determinado en el Acuerdo Ministerial y considerando que la entidad genera fuentes de trabajo para la población de la Parroquia Rural Latacunga, brinda ayuda mediante la vinculación social a la comunidad, el apoyo a centros de

refugio para huérfanos y ancianos en el cantón Latacunga y además ha desarrollado planes de apoyo para la comunidad de la provincia de Cotopaxi en caso de desastres naturales (Anexo N°14); para delimitar el área de influencia socioeconómica indirecta se tomó como límites la zona que corresponde al Cantón Latacunga.

### **3.5 Análisis de áreas sensibles**

La determinación de áreas sensibles se realizó considerando la posible afectación que las actividades que se desarrollan en la BACO tendrán sobre aquellas, para así lograr definir el nivel de susceptibilidad del ambiente ante mencionados factores.

Evaluando los componentes abiótico y socio económico, se ha definido que la zona en estudio posee una susceptibilidad media pues las actividades del proyecto pueden generar contaminación en caso de producirse un evento accidental imprevisto, como un incendio, evento que en caso de que se ocasionara afectaría al personal que labora en la BACO y a los pobladores de los alrededores, además de contaminar el agua, suelo y aire. Sin embargo no se considera afectado el factor biótico ante la inexistencia de flora y fauna endémicas dentro del área de influencia.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Propuesta de Plan de Manejo Ambiental

Uno de los fines más relevantes dentro de la evaluación de los impactos ambientales producidos por las actividades de la Base Aérea Cotopaxi de la Fuerza Aérea del Ecuador, es generar una Propuesta del Plan de Manejo Ambiental (PMA) siguiendo los lineamientos y guías generadas por la Autoridad Ambiental Nacional dentro del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), cumpliendo lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 028 publicada en Registro Oficial N° 270 del 13 de febrero del 2015.

En el presente acápite se establecerán las medidas que podrá adoptar la Base Aérea Cotopaxi, toda vez que han sido evaluados los impactos ambientales además de hallazgos de conformidades y no conformidades, con la finalidad de prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o fortalecer los impactos positivos causados en el desarrollo normal de las actividades de operación, mantenimiento y posible cierre de la Base Aérea Cotopaxi.

Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto. (AM 028 MAE, 2015); proponiendo para este caso los siguientes sub planes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos.- En el plan de prevención y mitigación de impactos ambientales se describirán las acciones a ejecutar a fin de cumplir con la legislación ambiental vigente con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental de la Base Aérea Cotopaxi, disminuyendo y controlando la contaminación en las diferentes áreas que se evaluaron los impactos Ambientales. Se considerarán los siguientes aspectos: descargas líquidas, emisiones gaseosas, ruido y generación de residuos.
- Plan de contingencias.- El objetivo del plan de contingencia es prevenir, controlar y remediar eventos fortuitos que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la salud, logrando que la Base Aérea Cotopaxi pueda controlar una amplia gama de emergencias o disminuya su efecto hasta que personal especializado tome control de la eventualidad. Se considerarán los

siguientes riesgos: Riesgo de incendio, riesgos de desastre natural y riesgo de derrames.

- Plan de capacitación.- El objetivo de este plan es capacitar al personal involucrado sobre elementos de aplicación del PMA, acorde a las funciones que desempeña. Se considerarán los siguientes temas: Gestión de residuos, atención a contingencias, difusión del PMA para actores internos y externos, con lo cual se tratará también la legislación en la que se enmarca el Plan.
- Plan de salud ocupacional y seguridad industrial.- El objetivo de este plan es lograr las mejores condiciones de trabajo de los empleados dotándoles de un ambiente de trabajo seguro, reduciendo los riesgos de accidentes y enfermedades.
- Plan de manejo de desechos sólidos y líquidos.- En este plan se considera la minimización, valoración, recolección, clasificación, embalaje, etiquetado, transporte y almacenamiento de desechos sólidos y líquidos. Las actividades de transporte, tratamiento y disposición final, deberán ser realizadas por proveedores de servicios autorizados por el ente de control ambiental.
- Plan de relaciones comunitarias.- El presente plan consiste en informar a la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia directa sobre el contenido del Plan Manejo Ambiental, así como establecer mecanismos para el mantenimiento de buenas relaciones con la comunidad aledaña. Para ello se considerarán los siguientes puntos: área de influencia directa y percepción de actores sociales inherentes con la Base Aérea.
- Plan de restauración de áreas degradadas.- Este plan comprenderá las medidas y estrategias a aplicarse en la Base Aérea, para rehabilitar las áreas afectadas en caso de ser necesario (garantizar la estabilidad y duración de la infraestructura, remediación de suelos afectados, etc.).
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental.- En el plan de monitoreo y seguimiento se conocen y controlan los indicadores que debe cumplir la Base Aérea para prevenir, mitigar, controlar o remediar los impactos negativos identificados en el estudio, además se realiza un seguimiento de la gestión ambiental desarrollada dentro de la Base Aérea. Las medidas ambientales estarán encaminadas al cumplimiento de los estándares ambientales de la norma aplicable.

- Plan de abandono y cierre del área.- Este plan contendrá las medidas a considerar al momento que se efectúe el cierre de la actividad. Se considerarán los siguientes aspectos: Desmantelamiento de equipos de mantenimiento, movilización de infraestructura, rehabilitación ambiental del área afectada para la implementación de una nueva actividad.

#### **4.1.1 Objetivos**

- Proponer medidas y lineamientos con la finalidad que la Base Aérea Cotopaxi realice sus actividades de tal forma que los impactos ambientales relacionados a sus procesos sean prevenidos, minimizados, controlados, mitigados y remediados.
- Orientar al mejoramiento continuo de la Base Aérea Cotopaxi en su gestión ambiental y cumplimiento de la normativa ambiental.
- Cumplir con los derechos Constitucionales de la naturaleza, para vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
- Contar con elementos base para fomentar el desarrollo sustentable dentro de las operaciones de la Base Aérea.
- Contar las principales bases para una buena gestión ambiental que serán monitoreadas en su periodicidad, cronograma, equipo requerido y presupuesto.

#### **4.1.2 Alcance**

La propuesta del presente Plan de Manejo Ambiental fue desarrollada para su aplicación durante las actividades que se ejecuten en la operación y mantenimiento de las diferentes áreas que conforman la Base Aérea Cotopaxi (área administrativa financiera, área operación y de mantenimiento técnica y área de bienestar Social), ubicada en el cantón Latacunga y además se propondrán actividades en caso de un posible cierre y abandono del mismo.

En el PMA se detallarán los objetivos, alcance y especificaciones técnicas del mismo y se identificarán los responsables del seguimiento y cumplimiento de las medidas ambientales descritas. Se incluirá una matriz de planificación estratégica y un cronograma valorado para la ejecución de las actividades, el cual tendrá tiempos perentorios de implementación.

### **4.1.3 Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención**

El Plan de Análisis de Riesgos y de Alternativas de Prevención corresponde a las medidas que se tomarán en consideración luego de evaluar las actividades que realiza la Base Aérea y se presenta en la Tabla 25.

Se ha encontrado que la zona de un significativo riesgo a la salud y al medio ambiente es la de mantenimiento y operación técnica, ya que en ese lugar está almacenado el combustible y se generan desechos Peligrosos, cuyas medidas de mitigación se tomarán en consideración en acápite posteriores dentro del Plan de Contingencias y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que serán desarrollados posteriormente.

En esta zona existe alta potencialidad de accidentes como explosiones, derrames, etc. Dicho plan se basará en la naturaleza del riesgo potencial o real suscitado en el interior de la Base Aérea Cotopaxi (uso de cualquier sustancia peligrosa, el uso de maquinarias o infraestructuras riesgosas) o en el entorno.

#### **4.1.3.1 Objetivos.**

- Identificar el área susceptible de amenazas de origen natural o antrópico donde pueden ocurrir contingencias y emergencias por la presencia de sustancias peligrosas, equipos y maquinarias.

#### **4.1.3.2 Alcance.**

Las medidas que se consideran a continuación son enfocadas específicamente en el área de mantenimiento y operación técnica.

Tabla 25. Plan de Análisis de Riesgos y de Alternativas de Prevención.

PLAN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN					
<b>Objetivo:</b>	Identificar el área susceptible de amenazas de origen natural o antrópico donde pueden ocurrir contingencias y emergencias por la presencia de sustancias peligrosas, equipos y maquinarias con la finalidad de disminuir el riesgo.				PAR – 01
<b>Lugar de aplicación:</b>	Área operativa y de mantenimiento de la Base Aérea Cotopaxi				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi (Departamento gestión ambiental)				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Falta de identificación de riesgos	Afectaciones a la infraestructura y/o población producidas por un incendio, explosión, derrame	<u>Todas las fases</u> Incorporar dentro de la Base Aérea un técnico del cuerpo militar con conocimientos en análisis de riesgos.	--	Notificación de incorporación a la base Aérea	Mes 2
Riesgos laborales	Afectaciones a la infraestructura y/o población ocasionado por actividades de alto riesgo	<u>Todas las fases</u> Generar el mapa de riegos de las áreas susceptibles a presentar inconvenientes, accidentes, daños, heridas, etc, dentro de la base Aérea	Nº de áreas de riesgo identificadas / Nº de áreas de riesgo existentes	Mapa de riesgos de la Base Aérea	Mes 2
Desconocimiento en la identificación riesgos y alternativas de prevención	Afectaciones a la infraestructura y/o población producidas por riesgos endógenos y exógenos	<u>Todas las fases</u> Aplicar las medidas y actividades planteadas en el Plan de Mitigación, Contingencia y en el Plan de Seguridad y Salud, para reducir y/o evitar las actividades, sustancias y lugares de riesgo identificados.	Nº de medidas aplicadas / Nº de medidas planteadas en los Planes	Generación de Plan de Contingencia y Seguridad y Salud Ocupacional	Mes 1

#### **4.1.4 Plan de prevención y mitigación de impactos**

Las medidas de prevención son todas las acciones que tienen como fin evitar la ocurrencia de un impacto. Las medidas de control y mitigación han sido planteadas para controlar los impactos derivados de las diferentes actividades del proceso de operación, así como también de la etapa de un posible abandono a fin de minimizar un posible desastre o daño a los componentes de la Base Aérea Cotopaxi.

La mayoría de medidas para el control y mitigación se dan para la etapa de operación, pues es aquí donde se requiere atender los impactos relacionados al ambiente, ocasionados por el normal desenvolvimiento de la Base Aérea Cotopaxi, y se presenta en la Tabla 27.

##### **4.1.4.1 Objetivos.**

- Prevenir y Mitigar los impactos generados por actividades de operación y mantenimiento de la Base Aérea Cotopaxi sobre su área de influencia.
- Lograr que se realicen actividades de operación y mantenimiento de la Base Aérea Cotopaxi, en total armonía con el medio ambiente, produciendo el mínimo impacto al ambiente.

##### **4.1.4.2 Alcance**

El presente Plan presenta medidas a ser aplicadas en el área administrativa financiera, área de operación y de mantenimiento técnica y áreas para el bienestar Social, a ser implementadas en la fase de Operación de la Base Aérea Cotopaxi.

##### **4.1.4.3 Medidas a ser Aplicadas**

Las medidas que se presentan a continuación considerarán los siguientes aspectos: Emisiones gaseosas, Descargas líquidas, ruido y mal manejo de químicos, combustibles, lubricantes y aceites, descritos a continuación:

##### ***Emisiones gaseosas de fuentes fijas de combustión.***

- Los generadores de emergencia de la Base Aérea Cotopaxi cuentan con horarios de funcionamiento inferiores a las 60 horas semestrales, por tanto

son fuentes fijas no significativas y no están obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones actuales, sin embargo se tendrá que llevar bitácoras con horas de funcionamiento de emergencia, así como de los registros del mantenimiento disponible a la autoridad Ambiental.

- La descarga de emisiones de gases por combustión deberán tener un sentido vertical cuya dirección disipe el gas.
- Si se realizara una modificación sustancial en las fuentes fijas o el cambio total o parcial del uso del combustible, esta modificación o cambio de combustible se notificará a la Entidad Ambiental de Control.

***Descargas Líquidas no Domésticas.***

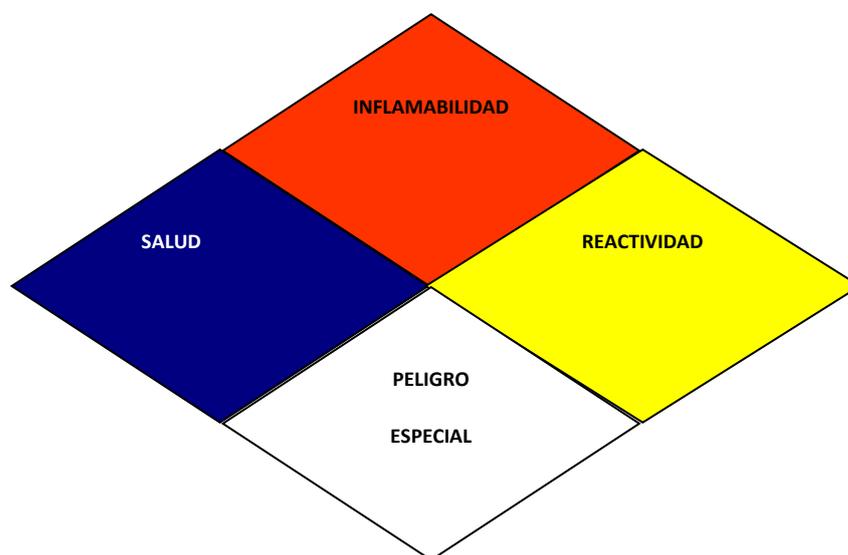
- Las descargas líquidas originadas en el área de operación y mantenimiento técnica de la Base Aérea donde se considera el proceso de almacenamiento y distribución de combustible, producto del lavado de tanques y tuberías no deberán ser descargados directamente a la red del alcantarillado público sin un previo tratamiento y se deberá implementar técnicas que permitan el cumplimiento de dichos límites antes de su descarga.
- Se deberá implementar un sistema de tratamiento primario ya que se pretende eliminar, DBO, sólidos suspendidos y DQO, por lo cual un tratamiento primario será apropiado pudiendo ser una trampa de Grasas acorde a especificaciones técnicas recomendadas para el caso.
- Construcción de canaletas en el perímetro del área de distribución de combustible que conduzcan las descargas hacia el sistema de tratamiento primario.
- En caso de que se implemente la trampa de grasas se deberá limpiar quincenalmente la trampa de grasas con el uso de detergentes Biodegradables y registrarlos en bitácoras de mantenimiento.
- Realizar monitoreo de Calidad de Agua Semestral en la Trampa de Grasas o sistema de tratamiento primario que se vaya a implementar.
- Se deberá cumplir con las normas técnicas establecidas para la toma de muestras de descargas líquidas, por lo que se deberá monitorear la calidad de agua con un laboratorio Acreditado en el Sistema de Acreditación Ecuatoriana. (SAE)

- Las descargas líquidas, domésticas y no domésticas deberán conducirse de forma separada, de tal forma que se pueda dar un correcto mantenimiento y control de las descargas no domésticas.
- Deberá cumplir la legislación ambiental vigente en lo que son descargas líquidas al alcantarillado público.

***Programa para el Manejo de Combustibles, Aceites y Lubricantes.***

- Los productos, combustibles (diésel y GLP), lubricantes, serán almacenados dentro de áreas específicas o bodegas debidamente señalizadas.
- Los combustibles, aceites y/o lubricantes útiles en el área de operación técnica, el funcionamiento del generador, máquinas y equipos deberán colocarse sobre superficies pavimentadas construidas como cubetos o algún otro depósito cerrado, las cuales permitan la contención de un derrame.
- Llevar registros de lecturas del horómetro calibrado y del tipo y frecuencia de mantenimiento de los equipos y maquinarias de tal forma que disminuya el consumo de combustibles y aceites
- Mantener sistemas de contención de derrames en tanques de combustible.
- Considerar los requisitos establecidos en las normas INEN NTE 2266:2000 para el Transporte, Almacenamiento.
- No comprar ni utilizar químicos prohibidos en Ecuador.
- No comprar químicos de dudosa procedencia, con aspecto de haber sido manipulados anteriormente, cuyos envases estén rotos o que no tengan las etiquetas originales.
- Observar que los químicos comprados estén claramente etiquetados y que los envases no estén dañados.
- Exigir al proveedor las hojas de seguridad de los productos que se van a comprar, con la finalidad de que la empresa cuente con información que le permita manejar adecuadamente el producto, previniendo así, riesgos para la salud y el ambiente.
- Observar y considerar la fecha de elaboración y expiración del químico.
- Todo tanque o tambor conteniendo combustibles y productos químicos será rotulado con su contenido y clases de riesgos, así como con las etiquetas de seguridad y precauciones a tomar

- Todos los envases de los productos químicos que se reciban, deberán estar correctamente etiquetados. Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie; pueden ser adheribles o estar impresas en el empaque; y, adicionalmente deben llevar marcas indelebles legibles que certifiquen que están fabricadas conforme a las normas respectivas.
- Estos productos deben etiquetarse de acuerdo a las especificaciones de la National Fire Protection Association (1960), es decir, un rombo cuadrangular no menor de 100 mm x 100 mm, dividido en cuatro zonas a las cuales les corresponde un color y un número comprendido entre 0 y 4, como se indica en la Figura 18 y en la Tabla 26.



*Figura 18.* Sistema de etiquetado gráfico

Fuente: National Fire Protection Association, 1960

Tabla 26. Valoración de Riesgos según su Clasificación.

INFLAMABILIDAD	SALUD	REACTIVIDAD	PELIGRO ESPECIAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 No Combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 No Peligroso para la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 No Reactivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ☠ Reacciona con agua</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ligeramente Combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ligeramente Peligroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ligeramente Reactivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CORR Corrosivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Peligroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Reactivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALC Alcalino</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Inflamable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Muy Peligroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Muy Reactivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ☠ Veneno</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Muy Inflamable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Extremadamente Peligroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Extremadamente Reactivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ☢ Radioactivo</li> </ul>

Fuente: National Fire Protection Association, 1960

*Especificaciones Técnicas Para el manejo de Combustibles, aceites y Grasas*

- El transporte, almacenamiento, manipulación y uso de productos químicos peligrosos deberá estar acompañada de las respectivas hojas de seguridad (MSDS) de los productos.
- Se colocarán rótulos que indiquen la disposición de "NO FUMAR" en todas las áreas donde se almacenen productos inflamables.
- Los productos inflamables contenidos en recipientes plásticos se ubicarán bajo cubierta y alejados del calor y fuentes de ignición.
- Se deberá considerar el grado de compatibilidad de productos químicos peligrosos para su almacenamiento, transporte y manejo; por ningún motivo se almacenarán conjuntamente productos químicos combustibles e inflamables con oxidantes, explosivos con fulminantes o detonadores.

- Todo equipo mecánico como bombas, generadores, tanques de almacenamiento de combustibles, motores eléctricos deberán contar con dispositivos para descarga de energía estática (conexiones a tierra).
- Recipientes pequeños con productos químicos, combustibles, aceites o lubricantes no se almacenarán directamente sobre el suelo, deberán tener material impermeable para evitar su contaminación por goteos o derrames accidentales durante los abastecimientos.
- Se deberá realizar el mantenimiento anual de los tanques de almacenamiento de combustible.
- El transporte de combustibles se deberá realizar sujetándose a las respectivas leyes y normas de seguridad industrial y protección ambiental vigentes en el país.
- Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias, aviones o vehículos deberá efectuarse en áreas impermeabilizadas y que dispongan de canales perimetrales para recolección de posibles derrames de combustibles, aceites, lubricantes u otros productos.

Tabla 27. Plan de prevención y mitigación de impactos.

<b>PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>					
<b>OBJETIVO:</b>	Prevenir y Mitigar los impactos generados por actividades de operación y mantenimiento de la Base Aérea Cotopaxi sobre su área de influencia. Lograr que se realicen actividades de operación y mantenimiento de la Base Aérea Cotopaxi, en total armonía con el medio ambiente, produciendo el mínimo impacto al ambiente.				PPMI – [01]
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>	En las instalaciones de la base Aérea Cotopaxi en general				
<b>RESPONSABLE:</b>	Base Aérea Cotopaxi (departamento gestión ambiental)				
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
<b>Control emisiones gaseosas</b>					
Emisión de gases	Afectación calidad de aire	<u>Fase de Operación</u> Registrar las horas de utilización del generador, utilizando un horómetro.	Número de horas de funcionamiento por semestre.	Bitácora de Funcionamiento	Mes 6 -12 (Semestral)
		<u>Fase de Operación</u> Mantenimiento preventivo y correctivo del generador de emergencia.	Número de mantenimientos / año	Registro Fotográfico y registro de Mantenimiento	Mes 12 (Anual)
		<u>Fase de Operación</u> Realizar la calibración del horómetro del generador de emergencia.	Nº de calibraciones/trimestre	Informe de calibración	Mes 3,6,9,12 (Trimestral)

		<u>Todas las fases</u> Los gases por combustión deberán tener un sentido vertical cuya dirección disipe el gas	Número de Chimeneas en la Base	Registro Fotográfico	Mes 1 (Una sola vez y cuando se implemente)
<b>Descargas no Domésticas</b>					
Generación de efluentes (con residuos peligrosos)	Contaminación del agua por presencia de contaminantes	<u>Fase de operación</u> Conducción diferencia de efluentes domésticos y no domésticos	Número de sistemas de conducción implementadas	Registro fotográfico	Mes 3 (Permanente)
		<u>Fase de operación</u> Construir un sitio adecuado para caracterización y aforo de efluentes y sistema de tratamiento primario (trampa de grasas)	Volumen de agua tratada / Volumen total de descarga N° parámetros analizados/N° parámetros ley	Registros de monitoreo	Mes 4 (una sola vez)
		<u>Fase de operación</u> Construcción de canaletas en el perímetro del área de distribución de combustible	Perímetro de canaletas construidas	Registro fotográfico	Mes 3 (una sola vez)
		<u>Fase de Operación</u> Limpieza de Trampa de grasas con detergente Biodegradable	Número de envases de detergentes utilizados	Registro Fotográfico Informe de cumplimiento	Mes 1 -12 (Quincenal)
		<u>Fase de Operación</u> Evaluación de la calidad de agua de las descargas no domesticas	N° parámetros analizados	Cumplimiento de la Tabla 9 AM 028, 2015	Mes 6-12 (Semestral)

		<u>Fase de Operación</u> Limpiar las canaletas, rejillas, desagües	Nº de limpiezas realizadas / año	Registros de limpieza	Mes 3 (Anual)
<b>PROGRAMA PARA EL MANEJO DE QUIMICOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y LUBRICANTES</b>					
Derrames menores de combustibles, aceites y lubricantes	Contaminación de suelos y efluentes	<u>Fase de Operación</u> Asignación de áreas específicas para almacenamiento debidamente cimentadas.	Número de bodegas designada para almacenamiento de químicos, combustibles, aceites y Lubricantes	Registro Fotográfico	Mes 2 (Una sola vez)
		<u>Fase Operación</u> Señalización dentro del área de almacenamiento acorde a la normativa para el efecto.	Número de carteles y señalética implementada	Registro Fotográfico	Mes 1 (una sola vez)
		<u>Fase de Operación</u> Construcciones de cubetos de contención de derrames en tanques de combustible	Nº. de cubetos de contención para derrames	Registro fotográfico	Mes 4 (Una solo vez)
		<u>Fase de Operación</u> Mantener las Hojas de Seguridad de los químicos	Número de hojas de seguridad según químicos	Registro Fotográfico	Mes 1 – Mes 12 (Cuando sea necesario)

		Los tanques de combustibles , aceites y grasas deberán estar debidamente etiquetados acorde a la NFPA	Número de etiquetas colocadas	Registro Fotográfico. Registro de adquisición	Mes 1 – Mes 12 (Cuando sea necesario)
		<u>Fase de Operación</u> Inspección de los tanques de almacenamiento de combustibles por empresas especializadas	Número de tanques inspeccionados	Informe de inspección	Mes 2 – 12 (Semanal)
		<u>Fase de Operación</u> Utilizar jabones, desinfectantes y otros biodegradables para el lavado de las instalaciones.	Nº. envases producto utilizado / Nº envases producto requerido por mes	Registros de limpieza  Registros de adquisición de productos biodegradables	Mes 7 (anual)
		<u>Fase de Operación</u> Generar un Programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los tanques de almacenamiento de combustibles	Nº de registros de mantenimiento realizados/ Nº de registros de mantenimiento programados	Programa de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustibles Registros de mantenimiento	Mes 6 (anual)

#### **4.1.5 Plan de contingencias**

El presente Plan, presentado en la Tabla 31 permitirá, por un lado, determinar acciones ante una emergencia, para lo cual se generaran medidas específicas para actuar frente a una contingencia y por otro lado identificar, organizar y determinar las responsabilidades específicas para una respuesta ante eventuales incendios y/o explosiones; fallas operativas; incidentes y/o accidentes. El plan también busca optimizar el uso de equipos, materiales y recursos humanos que sean necesarios.

Cabe indicar que tanto la Base Aérea como el Hospital deben mantener un Plan Interno de Contingencias y Emergencias específico basado en el análisis de riesgos en la Base Aérea. Sin embargo, se planteará en el Plan una participación dentro de la brigada de primeros auxilios en donde se indique las medidas básicas que deben cumplirse dentro del PMA para enfrentar las contingencias que puedan suscitarse.

La gestión de un riesgo es de responsabilidad compartida, donde la base Aérea Cotopaxi actuará en primera instancia en coordinación con entidades de respuesta de segunda Instancia (Bomberos, Secretaría de Riesgos, COE, Cantona, etc) por lo que es importante fortalecer las capacidades de la Base Aérea ante un evento adverso.

Es importante que se articulen las acciones que realicen estas dos instancias de respuesta para actuar de una forma coordinada entre organismos de la base Aérea, autoridades y ciudadanía.

##### **4.1.5.1 Objetivo**

Prevenir y controlar las posibles contingencias de origen natural y antrópico que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la Salud a través de la selección de equipos, diseño de procedimientos operativos y administrativos y a través de capacitación e inducción del personal de la Base Aérea Cotopaxi.

##### **4.1.5.2 Alcance.**

El presente Plan Establece un sistema de respuesta efectiva y oportuna para controlar una amplia gama de emergencias o disminuya su efecto hasta que personal especializado tome control antes, durante y después de una eventualidad.

Se identificaron tres zonas de riesgo, las cuales se describen a continuación:

Zona 1 → Áreas Administrativa Financiera

Zona 2 → Área de Operación y mantenimiento

Zona 3 → Áreas par bienestar Social (comedores, Viviendas)

#### **4.1.5.3 Especificaciones Plan de contingencias.**

##### ***Identificación y evaluación de Riesgos***

Los eventos o situaciones de emergencia que podrían presentarse en las instalaciones de la base Aérea Cotopaxi en sus instalaciones pueden provenir de los siguientes riesgos.

- Riesgos Endógenos: Incendio, explosión, derrames
- Riesgos Exógenos: Sismos, erupciones volcánicas

El plan de respuesta a contingencias considerará como mínimo las siguientes situaciones o riesgos que se detallan en la Tabla 28.

Tabla 28. *Identificación de riesgos ambientales*

<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>	
Fugas o derrames de combustible y aceites	Las fugas o derrames de combustible que pudieran ocurrir en los tanques de almacenamiento de combustible y para el uso del generador, pueden ocasionar un incendio y causar contaminación del agua, aire y suelo.
Incendio y explosión	La presencia de sustancias combustibles e inflamables dentro de Base Aérea o la falta de mantenimiento de las instalaciones eléctricas constituyen riesgos de incendio; cuya afectación recae sobre el agua, aire y suelo. Una explosión puede ser también la causa de un conato de incendio.
Riesgos Naturales	Los principales riesgos naturales para los que los miembros de la Base Aérea deben estar preparados son un eventual sismo o erupción Volcánica.

El riesgo de deslizamiento e inundación no será considerado debido a que en el área de operación de la base Aérea es casi nulo debido a que el terreno es plano.

#### 4.1.5.4 Conformación y asignación de responsabilidades ante emergencias

En la Tabla 29 se presentarán los actores de una emergencia con sus respectivas responsabilidades asignadas al personal de la Base Aérea Cotopaxi según sus roles jerárquicos que desempeñan.

*Tabla 29. Conformación y asignación de responsabilidades del Comité de Emergencias*

<b>ORGANIGRAMA FUNCIONAL</b>	<b>FUNCIONES A GARANTIZAR</b>
<b>Jefe de emergencia</b>	Es la persona de máxima responsabilidad en la emergencia, pudiendo actuar como coordinador de la misma.
<b>Jefe de intervención</b>	Dirige las operaciones de intervención en la emergencia y aplica las órdenes dadas por el jefe emergencia
<b>Centro de control</b>	Persona donde se centraliza toda la información durante la emergencia. Se encarga de avisar a los equipos externos.
<b>EPI (Equipo de primera intervención)</b>	Persona/s que se encargan de intervenir de forma inmediata en la emergencia con la finalidad de eliminarla o evitar su extensión.
<b>ESI (Equipo de segunda intervención)</b>	Persona/s internas o externas a la empresa especializadas o especialmente entrenadas en la resolución de la emergencia concreta, actúan cuando los equipos de primera intervención no logran controlar y eliminar la causa de la emergencia.
<b>EAE (Equipo de alarma y evacuación)</b>	Persona/s encargadas de prestar ayuda inmediata a personas lesionadas por causa de la emergencia.
<b>EPA (Equipo de primeros auxilios)</b>	Persona/s encargadas de prestar ayuda inmediata a personas lesionadas por causa de la emergencia.
<b>Equipo de apoyo</b>	Persona/s encargadas de prestar ayuda especializada a los diferentes equipos.

#### 4.1.5.5 Medidas de Actuación frente a emergencias.

En la Figura 19 se establecen las medidas a tomar y las acciones a seguir antes, durante y después de un evento de emergencia en concordancia al esquema de actuación. Estas acciones abarcan desde atender una pequeña situación de emergencia, hacer un desalojo parcial en cualquier área de trabajo, hasta tener que proceder al desalojo y cierre de todas las instalaciones, según el tipo de notificación sea esta interna o externa.

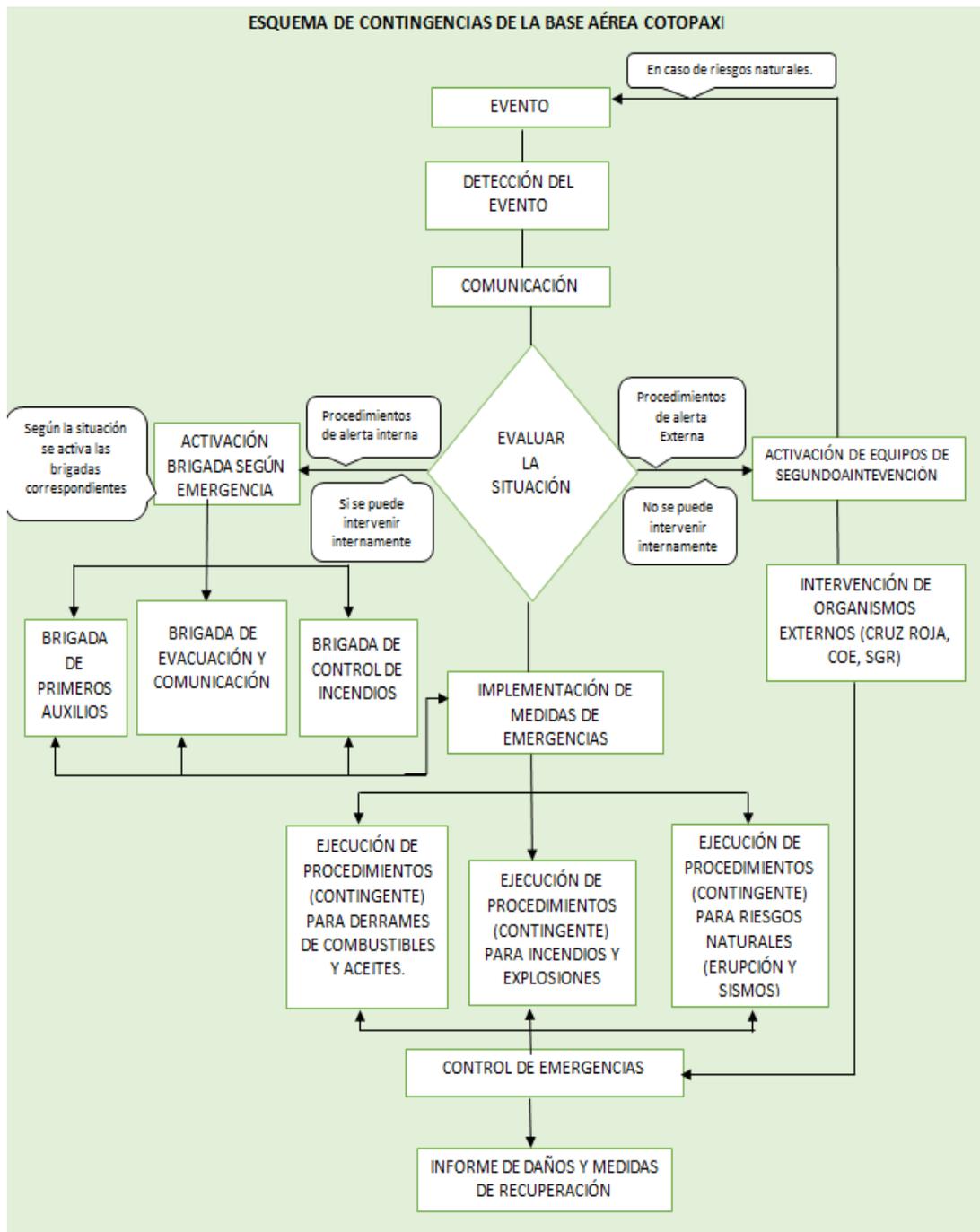


Figura 19. Esquema de Actuación ante emergencias

**Detección**

En caso de la ocurrencia de cualquier incidente la persona que detecte el incidente, deberá notificarlo inmediatamente al con el comandante del incidente ó con el director de emergencia, si el primero no fuera localizado.

### ***Evaluación e identificación del grado de Emergencia***

El incidente será evaluado por el comandante de incidente en el sitio de ocurrencia, luego se reportará al director de emergencia que, previo análisis con el Comité Directivo o el Comité Ejecutivo en este caso, decidirá la activación de los planes de evacuación y/o contingencias.

En este proceso se determinarán las acciones que deben tomarse en función de los riesgos existentes y tomando en cuenta la siguiente caracterización según el grado de emergencia.

*Grado I-Conato:* Emergencia que puede ser controlada y dominada de forma sencilla por el personal y los medios de protección del sector o dependencia.

*Grado II-Emergencia Parcial:* Emergencia que para ser dominada requiere la actuación de los equipos de emergencia especiales del sector no afecta a sectores colindantes.

*Grado III- Emergencia General:* Emergencia que para ser controlada requiere la actuación de todos los equipos de protección del centro y los externos y que conlleva la evacuación

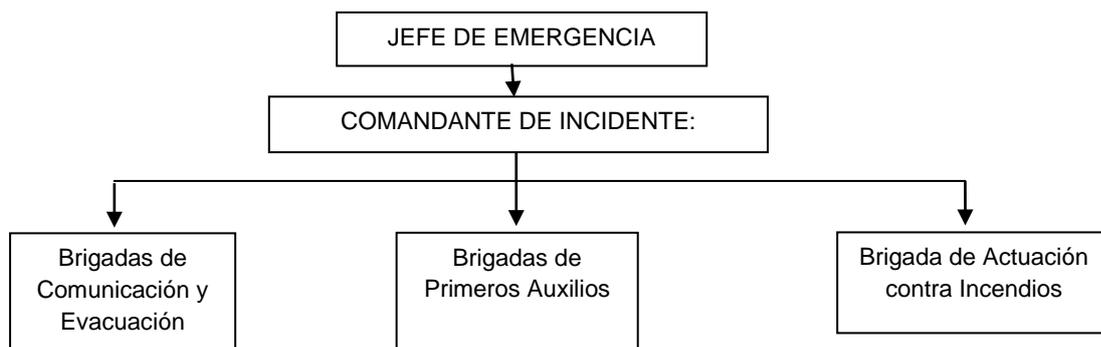
En esta etapa se decidirá la intervención del Equipo de Primera Instancia (interna) o de segunda Instancia (externa)

#### ***Procedimiento de Actuación interna.***

Una vez que se ha identificado y evaluado la situación de emergencia dentro en la Base Aérea Cotopaxi, el Jefe de Intervención activará al Equipo de Primera Intervención (EPI) es decir se coordinará actividades con las Brigadas conformadas en la Base Aérea.

### **CONFORMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE BRIGADAS DE ACTUACIÓN**

Dentro de la Base Aérea Cotopaxi, para una pronta respuesta ante una contingencia se conformarán la confirmación de la Brigada de Actuación de Emergencias que se presenta en la Figura 20.



*Figura 20. Conformación de la Brigada de Actuación de Emergencias*

### **Brigada de Comunicación y Evacuación**

#### *Acciones Antes de una Emergencia.*

- Nombrar un Líder de Brigada tanto de comunicación como de Evacuación distribuido según las zonas de riesgo identificadas.
- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización de las áreas o zonas de riesgo identificadas en la Base Aérea Cotopaxi, incluyendo extintores, hidratantes y punto de encuentro.
- Contar con una lista actualizada del personal que labora en las diferentes áreas.
- Asistir a las capacitaciones para la instrucción formal de los Brigadistas.
- Incentivar y participar en los ejercicios de simulacro que se planifican para los diferentes eventos adversos.
- Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.

#### *Acciones Durante una Emergencia*

- Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador de Incidente.
- Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, etc., según el grado de emergencia.

- Activación de alarmas o altavoces, en caso de Incendios, Posibilidad de Explosión, escape de Vapores Tóxicos, Fallas de Estructuras, Sismos, Erupciones volcánicas, amenaza de bombas, etc.
- Evacuar al personal, conocer las rutas de salida y/o escape, previamente establecidas, con el objeto de mantener el orden y que el personal no tenga pánico,
- Revisar áreas de bodega, baños, etc., donde puedan estar personal con algún tipo de inconvenientes (encerrados, desmayados o asfixiados).

*Acciones Después de una Emergencia.*

- Confirma que todas las personas que se encuentran en el listado hayan sido evacuados una vez que se encuentren en el punto de encuentro.
- Estar en constante comunicación con los actores externos para la evaluación de los eventos adversos suscitados para el cierre de una emergencia.
- Coordinar el regreso del personal a sus áreas de trabajo cuando ya no exista peligro o cuando se trate de un simulacro.
- Informar a las instancias a fines a la Base Aéreas y a la Entidad de Seguimiento Ambiental, mediante un informe preliminar de la situación de emergencia, en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas a partir del momento de producido.

**Brigada de Primero Auxilios**

*Acciones Antes de una Emergencia.*

- Considerar al Personal del Hospital de la Base Aérea Cotopaxi como un ente interno de conformación en la Brigada de Primeros Auxilios conjuntamente con el personal de la Base Aérea.
- Determinar un punto determinado para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Contar con una lista del personal de la Base Aérea que presentan enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- Dotación y revisión de botiquín de primeros auxilios en el área de influencia directa de la Base Aérea.

- Asistir a los programas de capacitación y simulacro de primeros auxilios que se brinde a la brigada.

#### *Acciones Durante una Emergencia*

- Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlos con vida y evitarles un daño mayor hasta que reciban la ayuda médica, como por ejemplo Cruz Roja o 911.
- Entregar al lesionado o afectado a los cuerpos de auxilio especializado.
- Poner en marcha, de manera inmediata, los planes diseñados para su efecto.

#### *Acciones Después de una Emergencia.*

- Una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requieran mantenimiento y de los medicamentos utilizados. Así como reponer estos últimos, notificándolos al jefe de Emergencia.
- Mantener actualizado y vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.
- Presentar al jefe de Emergencia, en un plazo no mayor a setenta y dos (72) horas, un informe detallado sobre las causas de la emergencia, con el número de heridos en los diferentes estados de gravedad hasta el fallecimiento.
- Evaluar e identificar proceso de mejora en la brigada, para atender de mejor manera en eventos posteriores.

### **Brigada de Prevención y combate de Incendios**

#### *Acciones Antes de una Emergencia.*

- Nombrar un coordinador de Brigada de prevención y combate de incendios con el debido certificado de competencia Laboral conformada según las zonas de riesgo identificadas.
- Detectar los riesgos de las situaciones de emergencia por incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Base Aérea Cotopaxi.
- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización de las áreas de colocación de extintores, hidrantes y punto de encuentro.

- Capacitar a los Brigadistas en temas de extinción de fuego y manejo de extintores.
- Incentivar y participar en los ejercicios de simulacro que se planifican para los diferentes eventos adversos.
- Verificar de manera constante y permanente que los equipos contra incendios se encuentre en buenas condiciones y recargada por lo menos anualmente.
- Verificar que la cisterna de emergencia se encuentre con la cantidad de agua suficiente.
- Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- Realizar inspecciones diarias sobre el área de almacenamiento de combustibles, así como de verificar el mantenimiento de dichos tanques.

#### *Acciones Durante una Emergencia*

- Operar los equipos contra incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el Comandante de Incidente o instrucciones del fabricante.
- Proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa
- Utilizar los equipos de extinción de fuego en concordancia con cada tipo de fuego.
- Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, etc., según el grado de emergencia.
- Cesar las funciones cuando arriben los bomberos o termine el conato de incendio.

#### *Acciones Después de una Emergencia.*

- El coordinador de Brigada generará un informe con los detalles de la emergencia, mencionando si fue necesaria la intervención de los Equipos de Segunda Intervención de tal forma de implementar una mejora continua.

## MANUALES DE PROCEDIMIENTO ANTE POSIBLES CONTINGENTES.

### **Procedimiento para fugas o derrames de Combustibles y Aceites**

#### *Acciones Antes del Contingente*

- Identificación de las áreas que podrían ser afectadas por un derrame de combustible.
- Organización del equipo de respuesta ante un derrame de combustibles.
- Procedimientos de notificación ante una contingencia de derrame, considerando la posibilidad de actuación de Equipos de Segunda Intervención
- Vigilancia del cumplimiento de las normas básicas para el almacenamiento y transporte de Combustibles según el Acuerdo Ministerial 026.
- Recursos materiales necesarios para afrontar un derrame, equipamiento de Salchichas absorbentes, aserrín y recipientes para almacenamiento.
- Construcción de Canaletas de conducción del combustible derramado en el área de almacenamiento de combustibles para evitar contaminación al suelo y agua.
- Vigilancia del mantenimiento periódico de los tanques de almacenamiento de combustible.
- Construcción de Cubetos para el almacenamiento de combustibles, con el respectivo control de salida emergente.

#### *Acciones Durante el Contingente*

- Detección del incidente, el cual es reportado al Puesto de Mando Unificado para la comunicación de emergencias, en donde se receipta la notificación y se comunica inmediatamente al comandante del incidente o al jefe de emergencia.
- Posteriormente el comandante del Incidente evalúa la emergencia, con el fin de determinar las acciones que deberán tomarse y los riesgos existentes.
- El comandante de emergencia activará la Brigada de actuación ante derrames de combustible y de Brigada de Evacuación.

- Detectar el origen del derrame del combustible y almacenar en recipientes de emergencia.
- Utilizar aserrín, arena o Salchichas absorbentes para limpiar el combustible derramado.
- Colectar el combustible y /o aceite derramado para la entrega a la Comercializadora que expende el combustible.

#### *Acciones Después del Contingente*

- Informe de las causas que provocaron el derrame, con un reporte de la cantidad derramada y de afectaciones causadas.
- Evaluación de pérdidas económicas que se generaron.
- Rehabilitación de áreas que fueron afectadas.
- Entrega al gestor de desechos peligrosos calificados los desechos utilizados para limpiar el derrame (arena, aserrín, salchichas absorbentes).
- Utilizar detergente Biodegradable para la limpieza del área derramada

### **Procedimiento para Incendios y Explosiones**

#### *Acciones Antes del Contingente*

- Identificación de las áreas que podrían ser afectadas por un incendio.
- Organización del equipo de respuesta a incendios.
- Procedimientos de notificación ante una contingencia.
- Seguridad de las personas y salvamento.
- Recursos materiales necesarios para afrontar incendios, entre otros.
- Se realizará los trámites con el municipio de Latacunga para actualizar el certificado de funcionamiento que otorga el Cuerpo de Bomberos, y realizará anualmente la capacitación y entrenamiento de los empleados en el uso de extintores.

#### *Acciones Durante el Contingente*

- Detección del incidente, el cual es reportado al Puesto de mando unificado para la comunicación de emergencias, en donde se recepta la notificación y se

comunica inmediatamente al comandante del incidente o al jefe de emergencia.

- Posteriormente el comandante del Incidente evalúa la emergencia, con el fin de determinar las acciones que deberán tomarse y los riesgos existentes.
- El comandante de emergencia activará la Brigada de actuación contra incendios, Brigada de Evacuación y de ser el caso Brigada de Primeros Auxilios.
- En casos de conatos de incendio: los empleados capacitados utilizarán los extintores de incendios sobre la fuente, ubicándose a favor de la corriente de viento y aplicando el extintor hacia la base del conato de incendio. Al mismo tiempo, uno de los empleados desconectará los equipos eléctricos, de ser ello posible, a fin de evitar la producción de corto circuito o derivación del fuego hacia las instalaciones eléctricas.
- En casos de que la emergencia es de grado III, el incendio se notificará inmediatamente al centro de monitoreo y comunicación de emergencias de la compañía, quienes solicitarán la asistencia del Cuerpo de Bomberos, Policía, Cruz Roja, según sea el caso, para lo cual dispondrá del listado de números telefónicos de emergencia así como de la información detallada, de la dirección exacta de la Base Aérea.
- En casos de accidentes de cualquiera de los empleados: se aplicarán los primeros auxilios básicos (verificación de pulso, respiración, liberación del tracto respiratorio superior, inmovilización del accidentado, etc.), y se solicitará la asistencia médica necesaria

#### *Acciones Después del Contingente*

- Informe de las causas que provocaron el incidente, con un reporte de daños materiales y del personal afectado.
- Evaluación de pérdidas económicas que se generaron.
- Rehabilitación de áreas que fueron afectadas.

### **Procedimiento ante Riesgos Naturales (Sismos y Erupciones Volcánicas)**

#### *Acciones Antes del Contingente*

- Identificación de las áreas que podrían ser afectadas por un Riesgo Natural.
- Procedimientos para la recepción de notificación ante una contingencia.
- Seguridad de las personas y salvamento.
- Constante contacto con el Puesto de Mando Unificado de la Base Aérea y la Sala Situacional de la Secretaría de Riesgos para una notificación de emergencia y/o el cambio de alerta.
- Entrenamiento y Simulacros anuales para casos de sismo y erupciones Volcánicas.
- Articulación de trabajo conjunto con el Comité de Operaciones de Emergencia COE y Comité de gestión de Riesgos CGR del cantón Latacunga y Provincia de Cotopaxi.
- Generación de Planes específicos una vez que se ha presentado una alerta por riesgos naturales.
- Identificación y Difusión de los Sitios Seguros ante emergencias por Riesgos Naturales.
- Capacitación a todo el personal de la Base Aérea como organismo de primera respuesta en caso de emergencias por riesgos Naturales.

#### *Acciones Durante el Contingente*

- Mantener la calma y actuar en función a los roles y responsabilidades asignadas.
- El comandante de Incidente activará las Brigadas de Evacuación y comunicación así como el de primeros Auxilios.
- En caso de sismo colóquese en un lugar seguro, libre de objetos que puedan aplastarlo.
- Aplicar el procedimiento de evacuación generado y difundido al personal de la Base Aérea.
- En caso de sismo estar constantemente comunicado para conocer la existencia de una Réplica.
- Estar atento a las indicaciones de la brigada de evacuación para el traslado al punto de encuentro utilizando las salidas y vías de emergencia que tiene la Base Aérea.
- Para las erupciones volcánicas se utilizará equipos de protección respiratoria.

- En caso de erupción Volcánica se implementará el Plan de Contingencia de la provincia de Cotopaxi y del Cantón Latacunga en coordinación con la Secretaría de Gestión de Riesgos para la activación de los respectivos COEs.

#### *Acciones Después del Contingente*

- En caso de Sismo se presentará un Informe con un reporte de daños materiales y del personal afectado.
- Si se suscitó un sismo se evaluará pérdidas económicas que se generaron, para la rehabilitación de áreas que fueron afectadas.

#### ***Procedimiento de Actuación Externa.***

Una vez que se ha identificado y evaluado la situación de emergencia dentro en la Base Aérea Cotopaxi y se ha identificado que supera las capacidades de actuación del Equipo de Primera Intervención, el Jefe de Emergencia activará al Equipo de Segunda Intervención (ESI) es decir se coordinará actividades con los entes externos.

Es necesario establecer un procedimiento de comunicación con la finalidad de desarrollar mecanismos de coordinación con el personal de la Base Aérea y con instituciones de respuesta inmediata como ECU 911 que abarca Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Cuerpo de Bomberos, Comisión Nacional de Tránsito, Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Secretaría de Gestión de Riesgos, Cruz Roja Ecuatoriana y otros organismos locales como se muestra en la Tabla 30.

Tabla 30. *Número de Contacto del Equipo de Segunda Intervención*

<b>Equipo de Segunda Intervención</b>	<b>Contacto</b>
<b>Llamada de Emergencias ECU 911</b>	911
<b>Llamada desde la Central de Emergencias</b>	2660170
<b>Bomberos Latacunga</b>	2813520
<b>Cruz Roja Latacunga</b>	2800331
<b>Policía Nacional Latacunga</b>	2812666

#### **4.1.5.6 Mantenimiento y control de equipo contingencia.**

Para mantener correctamente los equipos de protección y actuación ante algún tipo de contingencia deben ser renovados cada cierto tiempo y almacenados en un lugar seguro los siguientes equipos:

*Extintores:* Se verificará la ubicación, presión, estado de mangueras y stock según el tipo de fuego a combatir. Se revisará con una periodicidad mensual y su recarga anual.

*Cisternas:* se verificará que exista la cantidad de agua según la capacidad de almacenamiento, con una frecuencia mensual.

*Sistema Eléctrico:* Verificación del buen estado del cableado eléctrico con una frecuencia trimestral.

*Señalización de Seguridad y Evacuación:* Verificar que las rutas y salidas de evacuación se encuentren libres de obstáculos, actualización de números de emergencia y verificación de rótulos de emergencia con una frecuencia mensual.

*Sistema de Almacenamiento y Distribución de Combustible:* Inspecciones diarias de posibles fugas sobre los tanques de almacenamiento, así como certificados de mantenimiento anuales.

*Orden y Limpieza:* Verificar diariamente el orden y limpieza en todos los lugares de trabajo dentro de las zonas de riesgo identificadas en la Base Aérea Cotopaxi.

Tabla 31. *Plan de contingencias*

PLAN DE CONTINGENCIAS					
<b>Objetivo:</b>	Prevenir y controlar las posibles contingencias de origen natural y antrópico que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la Salud a través de la selección de equipos, diseño de procedimientos operativos y administrativos y a través de capacitación e inducción del personal de la Base Aérea Cotopaxi				PC – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>	Áreas Administrativa Financiera, Área de Operación y mantenimiento, Áreas para bienestar Social (comedores, Viviendas)				
<b>Responsable:</b>	Jefe de Emergencia				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Riesgos Endógenos y exógenos (Sismo, Erupción volcánica, incendio, explosión)	Afectaciones presentadas en la infraestructura de la Base Aérea Cotopaxi	<u>Fase de operación</u> Implementación de políticas y lineamientos para la conformación del Comité de emergencias	Número de actores que conformarán el comité de emergencias	Acta de Comité conformado	Mes 2
		<u>Fase de operación</u> Planificación de actuación ante emergencias y contingencias	Número de Manuales y procedimientos de actuación dentro del Plan de Contingencias	Plan de Contingencias	Mes 2
		<u>Fase de operación</u> Conformación de las brigadas de primera intervención	Número de brigadas conformadas / Número de brigadas requeridas de acuerdo a la ley	Acta de conformación brigadas	Mes 2
	Afectaciones presentadas en la infraestructura y personal de la	<u>Fase de Operación</u> Disponer de los contactos de los equipos de segunda intervención	Números de Carteles informativos de los equipos de segunda intervención	Carteles con números telefónicos elaborados acorde a la normativa	Mes 3

Riesgos Endógenos y exógenos (Sismo, Erupción volcánica, incendio, explosión)	Base Aérea Cotopaxi	<u>Fase de Operación</u> Señalización de todas las zonas de la Base Aérea (Salidas de emergencia, punto de encuentro, etc.)	Número de zonas señalizadas/zonas de base aérea	Registro Fotográfico	Mes 4
		<u>Fase de Operación</u> Equipamiento de señales de alerta para detección de una emergencia (instalación de detectores de humo y alarmas de incendio para cada edificación)	Nº de señales de alerta instaladas/Nº de señales de alerta requeridas	Registro Fotográfico de alarmas detectores instalados y	Mes 4
		<u>Fase de Operación</u> Dotación a las Brigadas con equipos para la atención de contingencias	Número de brigadas Equipadas	Registro de adquisición de equipos	Mes 4
		<u>Fase de Operación</u> Mantenimiento y recarga de extintores	Número de extintores recargados/ extintores inventariados	Registro de recarga	Mes1-12 (una vez por año)
		<u>Fase de Operación</u> Inspección de extintores	Número de extintores inspeccionados/ extintores inventariados	Ficha de Inspección	Mes1-12 (mensual)
		<u>Fase de Operación</u> Simulacros de actuación ante contingencias.	Número de personas que intervienen en el simulacro	Registro de Participación	Mes 1-12 (Una vez por año)
		<u>Fase de Operación</u> Mantenimiento y verificación de la cisterna e hidrantes de la base aérea	Cantidad de agua en la cisterna	Registro de hidrantes presentes en la empresa.	Mes 5 (Una vez por año)
		<u>Fase de Operación</u> Participar en las mesas de Trabajo del Comité de Gestión de riesgos	Número de reuniones asistidas convocadas	Registro de asistencia al CGR.	Mes 1-12 ( permanente)

Riesgos Endógenos y exógenos (Sismo, Erupción volcánica, incendio, explosión)	Afectaciones presentadas en la infraestructura	<u>Fase de operación</u> Aplicar un procedimiento de comunicación interna y externa en caso de emergencia (ver especificaciones Procedimiento de Comunicación Interna y externa)	Número de emergencias atendidas según Plan / Número de emergencias suscitadas	Registros de llamadas de emergencia	Mes 1 – 12 (Cuando sea necesario)
	Afectaciones a la salud del personal de la empresa Contratista	<u>Fase de cierre</u> Colocar señalización de rutas de emergencia y zona de encuentro provisionales en sitios donde sea necesario dentro de las áreas intervenidas	Número de letreros colocados / Número de letreros requeridos por ley	Señalética implementada y mantenida Registro Fotográfico	Mes 1 a partir del cierre (Una sola vez)
	Alteración de las condiciones ambientales de diferente tipo del área afectada	<u>Fase de Operación</u> Limpiar y restaurar las áreas afectadas una vez finalizado el contingente ambiental	Área restaurada / Área afectada	Registro fotográfico Informe final	Se establecerá cuando ocurra la contingencia
	Afectación a la salud de la población afectada	<u>Fase de Operación</u> Atender a los pacientes hasta que éstos sean entregados en los diferentes centros asistenciales cuando la capacidad del Hospital haya sido superada	Número de pacientes atendidos	Registro de ingreso de pacientes Informe del contingente	En caso de ser necesario una vez suscitado el contingente
	Afectación a la población e infraestructura	<u>Fase de operación</u> Redactar un informe de causas, proceso y consecuencias una vez finalizado el contingente	Número de informes realizados / Números de contingentes	Informe realizado	72 horas después de finalizado el contingente

#### **4.1.6 Plan de seguridad y salud en el trabajo**

En el presente Plan se propone lineamientos y normas establecidas para reducir los accidentes laborales y preservar la salud y seguridad de los trabajadores de la Base Aérea Cotopaxi, se incluirán todas las acciones que se determinan en la legislación ambiental vigente.

En la actualidad se sabe que la seguridad y la salud en el trabajo es una responsabilidad compartida entre el empleado, los supervisores a todo nivel jerárquico y toda persona inherente a las actividades normales de la Base Aérea.

Adicionalmente el personal será capacitado en temas de riesgos laborales y se dotará de los implementos de trabajo que incluyen el respectivo equipo de protección personal (EPP) de tal manera que los trabajos se realicen evitando riesgos y accidentes y si los hay, sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para evitarlos en el futuro.

El programa de seguridad industrial y salud ocupacional abarcará las etapas de operación de la Base Aérea y para un posible cierre y abandono y se presenta en la Tabla 33.

##### **4.1.6.1 Objetivo.**

- Prevenir los riesgos laborales , accidentes de trabajo y dar cumplimiento a las normas y leyes vigentes sobre la seguridad y salud en el trabajo, así como las medidas que se deben tomar en cuenta para la seguridad y salud ocupacional del personal de la Base Aérea
- Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades, con lo que aumenta la productividad y la eficiencia del trabajo, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos utilizados en el desenvolvimiento normal de la Base Aérea.

##### **4.1.6.2 Alcance.**

Las políticas de seguridad y salud se aplicarán en todas las actividades y zonas de la Base Aérea, por lo que el análisis de riesgos generados en el Plan de

Contingencias será un punto de partida para la generación de medidas con la finalidad que el personal de la Base Aérea tenga un buen ambiente laboral.

#### **4.1.6.3 Especificaciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Fase de Operación.**

##### **Procedimiento Operativo de Seguridad Industrial**

*Acciones a considerar por parte de Empleador.*

- Implementación de manuales y reglamento interno para seguridad Industrial, describiendo derechos y obligaciones de los empleados de la Base Aérea.
- Difusión a todo el personal de las Políticas de seguridad industrial implementadas en la Base Aérea.
- Implementar el Comité de Seguridad que actuar en coordinación con el equipo de emergencias según el Plan de Contingencias.
- Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización de las áreas o zonas de riesgo identificadas en la Base Aérea Cotopaxi.
- Generar un Registro de accidentes laborales y carteles informativos que presenten días sin accidentes.
- Charlas Educativas sobre seguridad Industrial al personal de la Base Aérea como al personal de visita.
- Planificar dentro del presupuesto de la Base Aérea el rubro para la dotación y mantenimiento de los equipos para contingencias.
- Poner énfasis en el mantenimiento de, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Dotar a los lugares de trabajo de suficiente iluminación y ventilación, disponiendo además, que estas se conserven limpias.
- Asegurar al personal inherente a la Base Aérea según las leyes establecidas para el efecto.

*Acciones a considerar por parte del Empleado:*

- Conocer plenamente las políticas, deberes y responsabilidades que tiene que cumplir el personal en torno a la seguridad Industrial.

- Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, etc., según el grado de emergencia.
- Participar en las capacitaciones sobre Seguridad Industrial.
- Colaborar, obligatoriamente, con el Comité de Seguridad para el cumplimiento de sus finalidades específicas.
- Llevar un registro de mantenimiento de máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Demostrar certificadamente la honorabilidad de los trabajadores de tal forma que se cuide la seguridad de la comunidad, para tal efecto se aconseja tomar en cuenta a la gente de la zona.
- Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
- Observar y cumplir las señales y símbolos de seguridad y las normas sobre prevención.
- Conocer la ubicación de extintores, camillas y otros equipos de seguridad que puedan ser usados en casos de emergencia.
- Acatar las disposiciones encomendadas dentro del Plan de Prevención de Impactos en el área de Almacenamiento de combustibles y productos químicos.
- Revisar que las respectivas Hojas de Seguridad (MSDS) se encuentre en cada uno de los recipientes que contienen productos químicos.
- No se puede almacenar el material combustibles expuesto directamente a la luz solar o a la lluvia.
- Limpiar las canaletas y cubetos del área de almacenamiento de combustibles.

### **Procedimiento Operativo de Salud Ocupacional**

#### *Acciones a considerar por parte de Empleador:*

- Implementación de manuales y reglamento interno para Salud Ocupacional, describiendo derechos y obligaciones de los empleados de la Base Aérea.
- Difusión a todo el personal de las Políticas de Salud Ocupacional implementadas en la Base Aérea.

- Tomar medidas tendientes a prevenir enfermedades laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social.
- Incentivar y fortalecer el Hospital de la Base Aérea Cotopaxi con la finalidad que se actualice constantemente un registro de Salud del personal de la Base Aérea Cotopaxi y que apoye en labores de emergencia.
- Generar un Registro de accidentes laborales y carteles informativos que presenten días sin accidentes.
- Charlas Educativas sobre seguridad Industrial al personal de la Base Aérea como al personal de visita.
- Planificar dentro del presupuesto de la Base Aérea el rubro para la dotación y mantenimiento de los equipos para contingencias.
- Poner énfasis en el mantenimiento de, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Dotar a los lugares de trabajo de suficiente iluminación y ventilación, disponiendo además, que estas se conserven limpias.
- La vigilancia del estado de salud de los trabajadores y la verificación de la idoneidad física necesaria para las tareas a desarrollar, está delegada al departamento de salud ocupacional pudiendo ser el Hospital de la Base Aérea.
- Considerar los riesgos para la salud después de un examen completo de los trabajos ejecutados por los obreros al interior y exterior de la obra. Este departamento se apoyará en el cuerpo médico que está facultado de responder todas las necesidades médicas, accidentes y condiciones sanitarias de los trabajadores de la obra, y el cual será el encargado de realizar un examen médico completo.
- Entregar gratuitamente al personal, cuya labor lo requiera, el equipo de protección personal y ropa de trabajo adecuado, en el número y calidad que se requiera conjuntamente con el Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo según se especifica en la Tabla 32.

Tabla 32. *Equipo de protección personal para la fase de operación de la Base Aérea*

<b>Equipo de Protección Personal</b>	<b>Área del cuerpo</b>	<b>Personal /Actividad</b>
<b>Cascos de seguridad</b> 	Protección craneal	Trabajos en donde existe riesgo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caídas de altura</li> <li>– Posibles proyecciones violentas de objetos</li> <li>– Enganche de cabello por proximidad de máquinas o aparatos en movimiento</li> <li>– Exposición a temperaturas extremas por calor, frío o lluvia</li> <li>– Riesgo eléctrico</li> </ul>
<b>Gafas o pantallas de protección</b> 	Protección ocular	Trabajos que tengan riesgo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Impacto con partículas o cuerpos sólidos</li> <li>– Acción de polvos y humos</li> <li>– Proyección o salpicaduras</li> <li>– Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas</li> <li>– Deslumbramiento</li> </ul>
<b>Mascarillas</b> 	Protección respiratoria	Trabajos en atmósferas contaminadas (pinturas, gas o partículas) Trabajos de soldadura
<b>Lentes y pantallas</b> 	Protección visual	Personal que realice trabajos como picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos.
<b>Tapones auditivos (Protectores auditivos externos e internos)</b> 	Protección auditiva	Personal expuesto a un nivel de ruido > 85 dBA
<b>Ropa de trabajo</b> 	Protección corporal general	Trabajos de construcción en general Personal expuesto a riesgo de explosión o inflamabilidad Exposición a altas temperaturas Personal expuesto a trabajos eléctricos

---

**Continuación Tabla 32. Equipo de protección personal para la fase de operación de la Base Aérea**


---

<b>Guantes protectores</b> 	Protección de manos	Personal que realice trabajos con riesgo de lesiones para las manos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con sustancias químicas</li> <li>- Cortes, quemaduras</li> <li>- Contacto eléctrico</li> <li>- Exposición a altas temperaturas</li> </ul>
<b>Chaleco de Seguridad</b> 	Protección corporal	Trabajos de construcción en general
<b>Botas o zapatos</b> 	Protección de pies	Personal que realice trabajos con riesgo de lesiones a los pies: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída, proyecciones de objetos o golpes</li> <li>- Perforación o corte</li> <li>- Contactos eléctricos</li> <li>- Deslizamiento</li> </ul>

---

*Acciones a considerar por parte del Empleado.*

- Aplicar las políticas de salud implementadas en todas las zonas de trabajo de la Base Aérea Cotopaxi
- Presentarse exámenes y controles médicos de pre y post empleo determinados por el Departamento Médico y/o Hospital de la Base Aérea.
- Pertener a la brigada de emergencia de la compañía y asistir a todo entrenamiento o simulacro que se realice en la compañía.
- Cuidar de su higiene y aspecto personal, para prevenir el contagio de enfermedades, y someterse a los exámenes médicos periódicos programados por en todo el desarrollo del proyecto.
- Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
- Utilizar en forma correcta los servicios sanitarios y artículos de aseo.
- Usar correctamente y mantener en la mejor forma los elementos de protección entregados para su seguridad personal
- Llenar el registro de entrega recepción de los equipos de protección personal

- Utilizar debidamente las fuentes de iluminación y ventilación, disponiendo además, que estas se conserven limpias.
- Dar buen uso a los equipos y materiales necesarios para prevención de enfermedades laborales.
- Asistir a charlas de ergonomía y buen uso de los equipos de protección personal.

#### **4.1.6.4 Especificaciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Fase de Cierre.**

Para la Fase de Cierre y abandono se deberá considerar que el desmontaje de equipos se lo hará con la contratación de servicios especializados para este tema, por lo que es importante que se tome en consideración las medidas planteadas en la fase de operación, solicitando al contratista un plan de Seguridad y Salud Ocupacional tomando en consideración las siguientes medidas.

- En el Plan de Seguridad Industrial y del Manual de Gestión Ambiental se deberá señalar las actividades y procedimientos a seguir en los distintos frentes de trabajo del proyecto, en el cual se pretende aplicar en todas las actividades.
- Normas de seguridad e higiene industrial, previstas en el reglamento de Seguridad y Salud de trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo y el presente reglamento. Estos se están difundiendo en forma oportuna y eficaz a fin de garantizar su pleno cumplimiento.
- De acuerdo con el Art. 418, Numeral 6, del Código del Trabajo y del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, los empleadores, contratistas o subcontratistas de obras (Fase de Cierre y Abandono), deberán proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los elementos de protección personal que les permitan prevenir riesgos relacionados a su actividad además de una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deban utilizar.
- La vigilancia del estado de salud de los trabajadores y la verificación de la idoneidad física necesaria para las tareas a desarrollar, está delegada al departamento de salud ocupacional, luego de realizar las consideraciones de los riesgos para la salud y después de un examen completo de los trabajos

ejecutados por los obreros al interior y exterior de la obra. Este departamento se apoyará en el cuerpo médico que está facultado de responder todas las necesidades médicas, accidentes y condiciones sanitarias de los trabajadores de la obra, y el cual será el encargado de realizar un examen médico completo.

- Mantener programas de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel en materia de seguridad e higiene minera.
- Mantenimiento de toda la maquinaria, equipo e instalaciones en debidas condiciones de funcionamiento y seguridad.
- Verificar la experiencia del nuevo personal, e instruirle acerca de los riesgos del trabajo y la ejecución segura de las labores encomendadas.
- Mantener en permanente actualización, planos relativos a cada lugar de trabajo y su avance en los respectivos frentes
- Cumplir con lo contemplado en las normas y leyes vigentes en el Ecuador referidas a la seguridad en el trabajo, combate contra incendio, salud de los trabajadores y protección del ambiente de trabajo, que se encuentran en el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Se ha considerado también la legislación de la materia emitida por la comunidad Europea, la cual ha sido acogida como referencia.
- Se deberá prohibir el estacionamiento de vehículos en los siguientes sectores: Ambulancia, carro, bomba, camiones, carga y descarga de alimentos y todo lugar donde se hallan tomas de agua, combustible y contenedores de basura.
- En los costados de las pistas internas, están colocados los letreros de seguridad vial que todos deberán respetar.

Tabla 33. Plan de seguridad y salud en el trabajo

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
<b>Objetivo:</b>	Prevenir los riesgos laborales , accidentes de trabajo y dar cumplimiento a las normas y leyes vigentes sobre la seguridad y salud en el trabajo, así como las medidas que se deben tomar en cuenta para la seguridad y salud ocupacional del personal de la Base Aérea				PSSO – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>	Áreas operativas de la Base Aérea Cotopaxi				
<b>Responsable:</b>	Fase de Operación: Comité de Seguridad Fase de Cierre y Abandono: Técnico de Seguridad y Ambiente, Responsable de Contratista y Fiscalización				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Riesgos de seguridad	Afectación a la integridad física de los trabajadores y demás población vinculada	<u>Fase de Operación</u> Implementación de manuales y reglamento interno para seguridad Industrial, describiendo derechos y obligaciones de los empleados de la Base Aérea	Número de manuales y procedimiento / Número de emergencias	Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional presentados	Mes 1 (Permanente)
		<u>Todas las fases</u> Conformación del comité de seguridad	Número de reuniones realizadas	Registro de reuniones y actas de conformación	Mes 1
		<u>Todas las fases</u> Difusión de políticas de Seguridad y salud Ocupacional	Número de reuniones realizadas	Registro de personas que han conocido las políticas de seguridad	Mes 2
		<u>Todas las fases</u> Identificar claramente las condiciones laborales riesgosas, que deben contar en el Reglamento debidamente señaladas.	Riesgos identificados por área / Riesgos asociados	Matriz de riesgos laborales y verificación en campo	Mes 2

Riesgos laborales	Afectación a la integridad física de los trabajadores	<u>Todas las fases</u> Identificar con carteles informativos la estadística de accidentes laborales	Número de días sin accidentes	Cartel informativo	Mes 2
		<u>Todas las fases</u> Mantenimiento de máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro	Número de equipos que se han dado mantenimiento/ Número de equipos y materiales	Informes y registros de mantenimiento	Mes 3
		<u>Fase de operación</u> Mantener constantemente en orden y limpieza los lugares de trabajo dejando espacios de fácil movilización y accesos.	-	Actividad implementada Registro fotográfico	Mes 1 - Mes 12 (permanente)
		<u>Fase de operación</u> Conocer la ubicación de extintores, camillas y otros equipos de seguridad que puedan ser usados en casos de emergencia.	-	Actividad implementada Registro fotográfico	Mes 1 - Mes 12 (permanente)
		<u>Fase de operación</u> Capacitaciones de riesgos industriales y enfermedades laborales	Número de personal que asiste a la capacitación	Registro de asistencia	Mes 1 - Mes 12 (permanente)
		<u>Fase de operación</u> vigilancia del estado de salud de los trabajadores y la verificación de la idoneidad física necesaria para las tareas a desarrollar	Número de personal asistido en el departamento médico	Historia clínica del personal de la Base aérea	Mes 1 - Mes 12 (trimestral)

Riesgos laborales y Salud Ocupacional	Afectación a la integridad física de los trabajadores	<u>Todas las fases</u> Dotar al personal de la base aérea Equipo de Protección Personal	Entregas realizadas / Número de trabajadores con actividades riesgosas	Registro fotográfico  Registros de entrega	Mes 2- Mes 12  (Las veces que sean necesarias) Fase de cierre Mes 2 (A partir del inicio de la fase)
		<u>Fase de Operación</u> Destinar un médico responsable para la atención del personal que labora en la base Aérea	Horas de atención médica / mes	Registros de entrada y salida del médico	Mes 2
		<u>Fase de Cierre y Abandono</u> Los contratistas contarán con los requisitos necesarios en materia de Salud y Seguridad Ocupacional, establecidos en la legislación vigente.	Número de contratistas y/o profesionales que cumplen requisito / Número de contratistas y/o personales	Certificado que indique que cuenta con los requisitos en materia de Salud y Seguridad Ocupacional, requeridos	Mes 1 (Una vez a la contratación para el cierre)

#### **4.1.7 Plan de Manejo de Desechos**

El Plan de Manejo de Desechos (PMD) constituye un documento guía en las actividades ejecutadas en la Base Aérea Cotopaxi y se presenta en la Tabla 36.

El plan define las pautas para implementar un manejo adecuado de los desechos, partiendo desde la reducción, reciclaje, reutilizar, almacenar y disponer los desechos comunes y peligrosos que se generan durante las actividades de la Base Aérea Cotopaxi.

Este plan se diseña considerando los tipos de residuos, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición final.

La gestión de los desechos peligrosos será considerada independientemente en el Programa de manejo de desechos peligrosos.

##### **4.1.7.1 Objetivos.**

- Generar procedimientos operativos para un buen manejo y disposición de los desechos comunes y peligrosos a través de sus diferentes programas.
- Establecer las directrices, acciones y procedimientos que el personal debe ejecutar para realizar una adecuada gestión de los desechos generados.

##### **4.1.7.2 Alcance.**

Este Plan define y describe los procedimientos que se usará todo el personal en las áreas de administración, operación técnica y mantenimiento así como también en áreas para el bienestar social de la Base Aérea Cotopaxi; para el correcto manejo y disposición de desechos comunes y peligrosos en las fases de operación de la Base Aérea y de un posible cierre y abandono.

##### **Especificaciones del Programa de manejo de desechos comunes.**

La gestión de los desechos comunes básicamente consiste en la clasificación, frecuencia de recolección y almacenamiento de desechos cuyas directrices se mencionan a continuación.

*Fase de operación.*

##### **Clasificación de los desechos.**

En concordancia con la Legislación Ambiental vigente, serán calificados para fines de manejo en:

- **Residuos generales o comunes:** son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente.

Los desechos comunes se caracterizan como se muestra en la Tabla 34.

- Residuos reciclables: residuo sólido susceptible a ser aprovechado, transformado mediante procesos que devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos (INEN, 2014). Sin incluir los vidrios de focos, tubos fluorescentes, espejos o parabrisas de vehículos automotores.
- Desechos comunes: Son aquellos que no tienen un uso potencial posterior.
- Residuos orgánicos: son residuos biodegradables, se caracterizan porque pueden descomponerse naturalmente y tienen la característica de poder transformarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, etc. (INEN, 2014).

Tabla 34. *Caracterización de desechos comunes*

CLASE DE RESIDUO	CONTENIDO BASICO	COLOR	ETIQUETA
Plástico	Desechos de plásticos, pets fundas, tapas de envases.		
Papel y cartón	Cartón, papel y suministro de oficina.		
Orgánicos	Cáscaras de frutas, desperdicios alimenticios biodegradables de cualquier tipo (frutales, vegetales, animales).		

- **Desechos Peligrosos:** este tipo de desechos serán citados en el Programa de Manejo de Desechos peligrosos.

### Estrategias para el manejo de Desechos Comunes.

Los principios básicos que rigen un buen manejo de los desechos sólidos, son entre otros:

*Separación de los Desechos.*- los reutilizables se los debe mantener libres de otros y acumularlos para su reprocesamiento. Así mismo, para el caso de manejar desechos contaminados, deben ser almacenados temporalmente para una buena disposición final que se detallará en el programa de desechos peligrosos.

- *Reducir la Cantidad y Calidad de Desechos en la Fuente.*- se debe disponer que el personal de las instalaciones optimice el uso de recursos de embalaje o de oficina.
- *Reusar lo que se Pueda.*- especialmente en los materiales de embalaje y oficina.
- *Reciclar lo que se Pueda.*- a través del convenio con diferentes personas naturales o jurídicas que se dedican a esta actividad como los proveedores de cierta materia prima o insumos que se utilizan en la empresa.

La implementación de estas "tres R" es básica para una buena gestión de residuos o manejo de desechos sólidos, para así evitar un inadecuado manejo de los mismos que podría generar la operación de las instalaciones y provocar una afectación a la salud de los trabajadores.

Adicionalmente, se debe disponer la recolección de todos los desechos sólidos existentes, tanto en el área directa, como en los alrededores del mismo.

### **Medidas para el almacenamiento de desechos**

- Realizar la clasificación diferenciada de los desechos peligrosos y no peligrosos que se generan en la Base Aérea Cotopaxi.
- Realizar la entrega a un gestor ambiental artesanal calificado los desechos reciclables (papel, cartón, plástico).
- Mantener en buen estado los letreros referentes a la recolección de basura, el tipo de desecho y al compromiso que todo el personal debe tener para mantener un lugar limpio y la basura en su lugar.
- Disponer la basura acumulada en un sitio técnicamente adecuado (puntos limpios), para posteriormente disponerlo en carros recolectores o enviarlos con gestores autorizados.

- Estos Puntos Limpios están conformados por tachos de separación de desechos en reciclables (plástico y papel - cartón), orgánicos y comunes en concordancia con la caracterización de la Tabla 33.
- Se ha establecido que en la base Aérea Cotopaxi se deben colocar por lo menos 6 Puntos Limpios

### **Medidas para el transporte y disposición final de los desechos**

A continuación se describe las normas a seguir durante el transporte, almacenamiento y disposición de desechos, cuyo cumplimiento es obligatorio para el personal de las instalaciones.

- Se deberá llevar un registro de los desechos producidos por su personal dentro de las instalaciones operativas.
- En caso de que los desechos normales requieran de almacenamiento temporal, se deberá seguir cumpliendo en condiciones seguras, bajo un área techada y suelo impermeabilizado para su disposición final adecuada.
- Los recipientes o tachos para los desechos no peligrosos, en primera instancia se deben ubicar en las diferentes áreas en las cuales existe mayor número de personas y visitantes.
- Almacenamiento, transporte y disposición final de desecho través del convenio con diferentes personas naturales o jurídicas que se dedican a esta actividad como los proveedores de cierta materia prima o insumos que se utilizan en la Base Aérea Cotopaxi.
- Para el transporte y disposición final de la basura convencional es necesario cumplir con los horarios de recolección de los residuos Orgánicos, plásticos, papel y cartón.
- Los desechos no biodegradables generados de las diferentes actividades deben ser colocados en recipientes etiquetados adecuados conforme el volumen de generación diaria, para la entrega al recolector municipal de Latacunga.
- La recolección de desechos comunes y orgánicos para su disposición final se la realizará diariamente o según la frecuencia establecida con la entidad municipal.

- Los desechos comunes y orgánicos serán enviados a la empresa municipal de aseo Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga (EPAGAL) según la frecuencia establecida.
- Los desechos reciclables (plástico y Cartón) podrán ser enviados a gestores municipales en la ciudad de Machachi a través de un convenio. Debido a que actualmente no existen gestores autorizados en la provincia de Cotopaxi que abarque los residuos generados, hasta que en el Municipio de Latacunga se generen mecanismos de gestión para este tipo de desechos

#### *Fase de cierre y abandono*

#### **Clasificación de los desechos.**

En caso de que se dé un posible cierre y abandono de la Base Aérea Cotopaxi, se hará una gestión similar a la fase de operación adicionando la el manejo de desechos comunes por la generación de escombros de Construcción.

Se partirá de la clasificación de los desechos generados en las actividades de cierre y desmontaje de las instalaciones de la Base Aérea en concordancia a la Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos del TULAS. Para fines de manejo los residuos serán clasificados en:

**Desechos sólidos no peligrosos:** se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. La caracterización se mencionó en la fase de operación, sin embargo se adicionará los desechos generados por la demolición y desmontaje.

- Desechos sólidos de demolición (Escombros y material inerte): son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc., que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, chatarra de todo tipo que no provenga de las industrias, llantas de automóviles, material generado por fenómenos naturales (TULSMA, 2015).

**Desecho peligroso:** Denominado por el peligro que presenta para el medio ambiente y a los seres vivos por que presenta características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente. Éste será considerado en el Programa de Manejo de Desechos Peligrosos para la etapa de Cierre y abandono.

### **Almacenamiento y recipientes.**

Para el almacenamiento de este tipo de desechos se tendrá que considerar las medidas presentadas en la fase de operación, considerando las siguientes especificaciones para los escombros:

- Almacenar en recipientes metálicos de 55 galones, colocados sobre piso de cemento y tendrán techo de cubierta.
- Su ubicación estará en función de los frentes de trabajo y las necesidades de la obra (Ver especificaciones Almacenamiento Fase de Operación). Cada tacho deberá estar rotulado con el tipo de desecho a almacenar.
- Para los escombros provenientes de hierro (chatarra) se lo almacenará en un lugar que esté impermeabilizado el piso y con la debida cubierta hasta la disposición final.
- Para la fase de cierre se debe prever áreas específicas dentro de la fase Aérea para el almacenamiento temporal de los residuos que sea de fácil acceso y que no interfiera en las actividades desarrolladas como parte del cierre de instalaciones del hasta su disposición final.
- Una vez dispuesto los desechos éstos deben estar cubiertos (lona o plástico).

### **Disposición final.**

Se deberá considerar las medidas propuestas en la fase de operación, considerando adicionalmente que la disposición final de los escombros generados, se lo debe hacer en sitios autorizados por el gobierno local. La frecuencia de envío de estos desechos dependerá del volumen generado en obra.

#### 4.1.7.4 Programa de manejo de desechos peligrosos.

El presente programa plantea las medidas que se deben tomar para la gestión de los desechos peligrosos en concordancia a las normativas vigentes para el efecto, considerando que la responsabilidad de la gestión de desechos peligrosos es el titular de la generación hasta su disposición final, por lo que se propone una serie de medidas que garantice su gestión.

#### Especificaciones del Programa de desechos peligrosos y especiales.

##### *Recolección y Clasificación.*

Para la clasificación de los desechos peligrosos generados en la Base Aérea Cotopaxi es necesario citar que el área donde se generan es la zona de operación y mantenimiento técnica, ya que se maneja combustibles, baterías, lámparas fluorescentes, aceites y grasas por lo que se tomará en cuenta el Acuerdo Ministerial 161 del MAE (2012), Acuerdo Ministerial 142 (2012) y sobre todo el Acuerdo ministerial 026 (2008) que trata la gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos.

De la misma forma se tomará en cuenta los químicos que se tendrán que utilizar para el tratamiento primario del recurso hídrico que se utiliza en la zona de operación y mantenimiento técnica.

La caracterización de los desechos peligrosos que se generan en la Base Aérea Cotopaxi se presenta en la Tabla 35.

Tabla 35. *Caracterización de desechos peligrosos*

CLASE DE RESIDUO	CONTENIDO BASICO	COLOR	ETIQUETA
<b>Desechos Peligrosos Contaminados</b>	Franelas, guaipes, arcilla contaminados con hidrocarburos "Tanque K", envases de productos químicos y lámparas fluorescentes		
<b>Desechos Peligrosos Contaminados</b>	Residuos de Químicos peligroso (desechos semi líquidos, contiene aceites, lubricantes.) Recipientes plásticos de Polietileno		

En lo que respecta a la generación de los desechos infecciosos el Departamento Médico y/o Hospital de la Base Aérea Cotopaxi, cuenta con un reglamento para la gestión de este tipo de residuos denominados especiales.

Los recipientes deberán ser rotulados en concordancia con la utilidad o desecho que se vaya a depositar en concordancia con la Tabla 34. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de un material resistente a la intemperie.

#### *Almacenamiento.*

Para el almacenamiento de los residuos peligrosos se deberá tomar en consideración las siguientes medidas.

- Los desechos como lodos con hidrocarburos, arcilla, trapos, filtros de aceite se deberán depositar en el recipiente rotulado como “TANQUE K”.
- Se deberá disponer de un recipiente adecuado y rotulado para almacenar temporalmente los residuos de fluorescentes.
- Para todos estos desechos peligrosos se debe mantener las hojas de seguridad para su uso adecuado en caso de ser necesario.
- El área de almacenamiento de desechos peligrosos debe mantenerse independiente del área de almacenamiento general de desechos.
- El área de almacenamiento será amplia para almacenar y manipular en forma segura los desechos.
- El acceso a las áreas de almacenamiento será restringido únicamente para personal autorizado provisto de todos los implementos mencionados en el Plan de seguridad y salud ocupacional de la Base Aérea.
- El área de almacenamiento contará con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía.
- Limpieza y mantenimiento anual de la señalización que corresponde al sistema de clasificación, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos que se generan en el interior de la Base Aérea, esto incluye los

recipientes para la recolección diferenciada y los rótulos de concientización e información.

*Disposición final.*

- Para la Disposición final de este tipo de desechos, se debe contar con un gestor Calificado para que los transporte y disponga finalmente de una manera adecuada
- Hojas de seguridad para el Transporte de residuos de acuerdo a sus diferentes tipos de desechos.
- Para el tema de químicos que se utilizará para actividades de limpieza que genera la Base Aérea, serán entregados directamente a la empresa gestora calificada o en su defecto al proveedor.
- Llenar la respectiva cadena de custodia, para que se garantice la disposición final de los desechos peligrosos.
- Entrega de los envases de aditivos al proveedor para su disposición final adecuada. Llevando los registros internos correspondientes cada vez que se realice la entrega.
- Registrar la cantidad de desechos peligroso (aditivos, aceites, grasas, lubricantes, combustibles, chatarra, etc.) generados. Posteriormente entregarlos a un gestor calificado. Solicitar las certificaciones correspondientes cada vez que se realice la entrega.
- Entrega de fluorescentes en desuso a gestores calificados

**Registro de generación de desechos peligrosos.**

Dentro de los requisitos para la emisión de un permiso ambiental se encuentra el registro de generador de desechos peligrosos ya que el MAE determina que cualquier actividad, en cualquiera de sus fases, deberá registrarse ante la Autoridad Ambiental o como Generador de Desechos Peligrosos.

El procedimiento y requisitos para el registro de generador de desechos peligrosos se lo realiza en concordancia siguiendo la información detallada en el Acuerdo N° 026 de los Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos, previo al licenciamiento ambiental (MAE, 2008), y para el transporte de materiales peligrosos y en el Acuerdo 142

Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales (MAE, 2012).

En cumplimiento al Acuerdo Ministerial N° 161 "Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales" (MAE, 2012), determina en la Disposición Segunda que: *“Para actividades en funcionamiento que se encuentren en proceso de regularización ambiental conjuntamente deben obtener el registro de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales”*.

Como aporte adicional al presente programa se en lista la información solicitada para obtener el registro de desechos peligrosos sin perjuicio que la autoridad ambiental solicite información necesaria para evidenciar la veracidad.

- Se debe presentar información General de la Base Aérea, esto es razón social, Ruc, Dirección actividad o servicio que gene, datos personales del representante legal y del técnico encargado de la gestión ambiental y fecha de inicio de operaciones.
- Información cualitativa y cuantitativa específica de la generación de desechos peligros, cartelización, datos cualitativos del desecho, almacenamiento, datos generales del gestor Calificado, utilidad o disposición Final y cadena de custodia.
- Pago de tasas económica para el efecto.
- Cumplimiento de obligaciones y responsabilidades adquiridas al obtener el registro de generador de desechos peligros.
- Este proceso se lo realizará con el apoyo de un profesional acreditado en el Ministerio del Ambiente.

Tabla 36. *Plan de Manejo de Desechos*

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
<b>Objetivo:</b>	Establecer las directrices, acciones y procedimientos que el personal debe ejecutar para realizar una adecuada gestión de los desechos generados				PMD – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>	Todas Áreas operativas de la Base Aérea				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS					
Generación de desechos no peligrosos	Contaminación de suelo y agua	<u>Todas las Fases</u> Registrar la cantidad de desechos generados según la clasificación y caracterización.	Cantidad de residuos gestionados/mes	Registros de generación de residuos	Mes 1 – Mes 12 (Mensual)

Generación de desechos comunes, orgánicos y reciclables	Contaminación de suelo y agua	<u>Todas las Fases</u> Colocar recipientes diferenciados según el color recomendado.	Número de recipientes colocados / Número de recipientes necesarios por tipo de residuo por área	Registro de compra de recipientes Registro fotográfico	Mes 2
		<u>Todas las Fases</u> Mantener en buen estado letreros de identificación del tipo de residuo en el área destinada para almacenamiento de desechos y en cada recipiente	Número de letreros colocados / Número de recipientes	Letreros colocados Registro Fotográfico	Mes 2 (Una sola vez)
		<u>Todas las Fases</u> Adecuar un sitio para el almacenamiento hasta su disposición final acorde a la naturaleza del residuo.	Área de almacenamiento	Registro fotográfico Medida implementada	Mes 1 (Una sola vez)
Generación de escombros	Afectaciones salud por presencia de polvo y molestias	<u>Fase de Cierre</u> Delimitar un sitio para la disposición de escombros y material inerte, ubicado fuera de las áreas operativas de la Base Aérea	Área de almacenamiento de escombros	Registro fotográfico Medida implementada	Mes 1 a partir del cierre (Una sola vez y si es necesario cambiar de ubicación por los trabajos)
Generación de desechos orgánicos y comunes	Contaminación del suelo y agua	<u>Todas las fases</u> Entregar los desechos orgánicos y comunes a la entidad municipal de aseo en la frecuencia asignada	Cantidad de residuos entregados /año	Registro de entrega	Mes 1 – Mes 12 (Frecuencia asignada por entidad municipal)

Generación de desechos reciclables		<u>Todas las fases</u> Entregar los desechos reciclables generados a recicladores artesanales registrados por entidad municipal	Cantidad de residuos entregados/año	Registros de entrega a recicladores y/o Gestores Autorizados  Certificados otorgados por cada uno de los gestores autorizados	Mes 1 – Mes 12 (Según volumen generado)
Generación de desechos	Contaminación de suelo y agua	<u>Todas las fases</u> Convenio con Gestores Autorizados (diferentes personas naturales o jurídicas que se dedican al reciclaje de residuos sólidos)	Cantidad de residuos entregados/año	Registros de entrega a recicladores y/o Gestores Autorizados  Certificados otorgados por cada uno de los gestores autorizados	Mes 9 (Anual)
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS</b>					
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Plazo</b>
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo y agua.	<u>Todas las fases</u> Generar registro de origen, cantidad, características y destino de desechos peligrosos.	Detalle de residuos peligrosos generados	Registro de desechos generados	Mes 1-12 (mensual)
		<u>Todas las fases</u> Etiquetado de los tachos para almacenamiento de desechos peligrosos	Número de tachos etiquetados	Registro fotográfico	Mes 1 (cada que lo amerite)
		<u>Todas las fases</u> Solicitar la cadena de custodia de los residuos peligrosos a gestores calificados	Detalle de residuos peligrosos generados  Número de cadenas de custodia compiladas	Cadenas de custodias, certificado de entrega de desechos	Mes 3 (Una sola vez)

Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo y agua.	<u>Todas las Fases</u> Colocar recipientes adecuados para desechos peligrosos y especiales en el sitio de generación y almacenamiento	Número de recipientes colocados / Número de recipientes necesarios por tipo de residuo por área	Registro de compra de recipientes  Verificación visual  Registro fotográfico	Mes 2 (Una sola vez y cuando algún recipiente no esté operativo)
		<u>Todas las Fases</u> Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	área de almacenamiento por tipo de desecho	Medida implementada  Registro fotográfico	Mes 1
		<u>Fase de operación</u> Almacenar adecuadamente los desechos de productos y sustancias químicas peligrosas de acuerdo a su compatibilidad mediante un técnico especializado.	m <sup>2</sup> de área de almacenamiento	Medida implementada  Contrato del técnico especializado en el área	Mes 3
		<u>Todas las fases</u> Informar en forma inmediata a la entidad ambiental, de accidentes producidos durante la generación y manejo de los desechos peligrosos.	Nº de accidentes informados/ Nº de accidentes suscitados	Informe de Accidente y/o contingente	Mes 1 – Mes 12 (Inmediatamente se produzca el accidente)
Generación de desechos peligrosos y especiales	Contaminación del suelo y agua Afectación a la salud	<u>Todas las fases</u> Registrar a la base aérea como generador de desechos peligrosos	Número de actividades registradas	Registro de generador de desechos peligrosos	Mes 3 (Permanente)
		<u>Todas las fases</u> Elaborar un Plan de Contingencia para el personal que maneja desechos peligrosos en cualquiera de sus fases.	Nº de manuales y procedimientos de actuación dentro del Plan de Contingencias	Plan de Contingencia Manejo de Desechos Peligrosos	Mes 4 (Permanente)

#### **4.1.8 Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental**

La capacitación del personal de la Base Aérea es uno de los aspectos fundamentales para tener éxito en las actividades de mitigación y prevención de impactos, medidas para un manejo adecuado de residuos sólidos, contingencias, seguridad industrial y salud en el trabajo cumpliendo con normas, leyes ambientales y reglas que el personal debe cumplir durante la operación, mantenimiento y mejora continua en la protección del ambiente y seguridad de los trabajadores.

La capacitación debe entenderse como un instrumento de prevención de impactos muy eficaz., el cual está basado en un programa que relaciona aspectos de protección y cuidados ambientales y se aplicará dependiendo del nivel de responsabilidad del trabajador, así como la fase del proyecto en la que se encuentre siendo estas de operación o cierre y abandono.

El Plan de Comunicación, capacitación y educación ambiental, se presenta en la Tabla 37.

De esta manera se dará aplicación a las políticas de calidad ambiental y salud laboral dentro de la base Aérea Cotopaxi.

##### **4.1.8.1 Objetivo.**

Asegurar que el personal de la empresa esté capacitado para ejecutar acciones que enmarcan las funciones que desempeñan, donde se busca principalmente entrenar e informar todo lo concerniente a la mitigación de impactos, gestión de residuos, atención de contingencias y de seguridad y salud Laboral y sobre todo que todos tengan el conocimiento del PMA.

##### **4.1.8.2 Alcance.**

El presente plan contempla temas de capacitación básicos de interés del personal permanente, temporal y/o contratistas, que se encuentren relacionados a las actividades. de la Base Aérea Cotopaxi, según los diferentes niveles de participación dentro de los Planes y programas del Presente Plan de Manejo Ambiental.

#### **4.1.8.3 Medidas del Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental.**

Se propone en primer lugar mantener una comunicación interactiva entre todo el personal jerárquico de la Base Aérea Cotopaxi sobre sus esquemas de manejo.

Los temas de capacitación o comunicación que se propone y que se aplicará a todo el personal según sus roles y funciones otorgadas son los siguientes:

- Educación Ambiental (Medidas de Mitigación de Impactos )
- Entrenamiento de Actuación ante emergencias y contingencias.
- Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Manejo de Desechos

#### **Educación Ambiental y Sensibilización.**

Con el objetivo de realizar entrenamiento y capacitación constante para toda la gente involucrada en la base Aérea se propone realizar charlas de sensibilización y entrenamiento. Estas tienen por objeto capacitar a la gente nueva que ingresa a formar parte de la Base y también renovar los conocimientos de la gente que ha venido trabajando.

- Las charlas de estructura interna, de los alcances y metas implantadas en lo concerniente a la gestión de Ambiente y Salud.
- Difusión del Plan de manejo Ambiental utilizando reuniones informativas, donde se ponga en conocimiento las medidas de mitigación ambiental.
- Manejo de los recursos agua, suelo y aire, en los cuales podría participar los representantes de la comunidad.

#### **Entrenamiento de actuación ante contingencias**

- Charlas de Difusión del Plan de Contingencias a cargo del comandante de Emergencias con la delegación de funciones y responsabilidades.
- Entrenamiento de primeros Auxilios Básicos.
- Entrenamiento de equipos de contingencia en temas como manejo de Extintores, Clasificación y extinción del Fuego.
- Capacitación en control y derrame de sustancias peligrosas.
- Difusión de procedimientos para evacuación y comunicación interna y externa.

- Simulacros anuales ante contingentes de incendio, explosión, derrames y riesgos naturales.

#### **Capacitación en Seguridad y salud laboral.**

- Difusión de las Políticas y normas implementadas para la Seguridad y salud en el Trabajo.
- Charlas sobre los principales riesgos identificados en la base Aérea.
- Uso de los Equipos de protección personal.
- Niveles de explosividad de gases, vapores y nieblas.
- Dispositivos de seguridad de herramientas y maquinarias.
- Señales de seguridad, vías de evacuación y Punto de Encuentro.
- Trabajos de soldadura, precauciones.
- Seguridad en oficinas centrales.
- Clasificación de zonas de trabajo.
- Manejo de productos químicos peligrosos
- Prevención de accidentes y enfermedades laborales.
- Conocimientos generales de los programas de mantenimiento preventivo de los equipos que va a operar.

#### **Capacitación en Gestión de Desechos.**

- Difusión de las Políticas y normas implementadas para el manejo de desechos.
- Manejo de residuos: procedimientos adecuados para la manipulación y almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos y no peligrosos.
- Manejo de registros de los desechos no peligrosos.
- Manejo y registro de desechos peligrosos.

Tabla 37. Plan de comunicación, capacitación y educación

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN					
<b>Objetivo:</b>	Asegurar que el personal de la empresa esté capacitado para ejecutar acciones que enmarcan las funciones que desempeñan.				PCCE – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>	Todo el personal en la Base Aérea				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Educación Ambiental y Sensibilización					
Desconocimiento del personal sobre PMA, gestión y legislación ambiental	Afectación los componentes ambientales por desconocimiento del Plan de Manejo Ambiental.	<u>Fase de Operación</u> Difundir al personal de la Base aérea sobre el PMA, gestión y legislación ambiental	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores de la base	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 1 (Anual)
Entrenamiento de actuación en contingencias					
Riesgos endógenos y exógenos	Afectación a la salud y medio ambiente	<u>Todas las fases</u> Entrenamiento de primeros Auxilios Básicos	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores de la base	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 2 (Anual)
Riesgos endógenos y exógenos	Afectación a la salud y medio ambiente	<u>Todas las fases</u> Entrenamiento de equipos de contingencia en temas como manejo de Extintores, Clasificación y extinción del Fuego	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores de la base	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 2 (Anual)

Riesgos endógenos y exógenos	Afectación a la salud y medio ambiente	<u>Todas las fases</u> Capacitación en control y derrame de sustancias peligrosas.	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores de la base	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 2 (Anual)
Riesgos endógenos y exógenos	Afectación a la salud y medio ambiente	<u>Todas las fases</u> Difusión de procedimientos para evacuación y comunicación interna y externa.	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores de la base	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 2 (Anual)
<b>Capacitación en temas de seguridad y salud laboral</b>					
Generación de incidentes laborales	Afectaciones presentadas por accidentes y enfermedades laborales	<u>Fase de operación</u> Capacitar en temas de seguridad y salud al personal de la Base Aérea sobre los riesgos generales y de la actividad específica que realiza y el manejo de equipos de protección personal	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores	Registro de asistentes Registro fotográfico	Mes 4 (Anual)
<b>Capacitación en gestión de Desechos</b>					
Desconocimiento de la gestión de desechos	Afectación a las condiciones ambientales de la zona de la base aérea	<u>Todas las fases</u> Capacitar al personal sobre los procedimientos adecuados para la manipulación y almacenamiento y disposición final de desechos no peligrosos y peligrosos.	Número de asistentes a la capacitación / Número total de trabajadores	Registro de asistencia Registro fotográfico	Mes 3 (Personal Base) (Anual)

#### **4.1.9 Plan de relaciones comunitarias**

La relación con la comunidad es de vital importancia para cualquier actividad de producción y servicio que se desee implementar, o en este caso que se encuentre en funcionamiento, por lo que se vuelve importante establecer vínculos de comunicación con la población en la zona de influencia de la Base Aérea Cotopaxi, para de esa manera construir relaciones armónicas y de respeto con la comunidad, tomando en cuenta de manera especial a los actores de interés que están en el área de influencia directa.

El compromiso de la Base Aérea Cotopaxi es la socialización y comunicación a los vecinos sobre las características del proyecto, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de relaciones comunitarias se presenta en la Tabla 38.

##### **4.1.9.1 Objetivos.**

- Mantener buenas relaciones con los vecinos del área de influencia directa de la Base Aérea Cotopaxi.
- Informar a la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia directa sobre el contenido del Plan Manejo Ambiental.

##### **4.1.9.2 Alcance.**

Para el cumplimiento de los objetivos del presente Plan, se pretende establecer mecanismos para el mantenimiento de buenas relaciones con la comunidad aledaña.

Para ello se considerarán los siguientes puntos:

- Área de influencia directa
- Percepción de actores sociales inherentes a la Base Aérea Cotopaxi

##### **4.1.9.3 Medidas Implementadas para el Plan**

De acuerdo a las condiciones descritas en lo que concierne a los impactos y hallazgos encontrados en la Base Aérea Cotopaxi, este Plan busca mantener una

buena relación entre las personas que actúan dentro de la Base, basada en el respeto, tolerancia, y comunicación; por tanto se plantea los siguientes programas:

### **Programa de Información y comunicación**

- Poner en conocimiento el Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Cotopaxi, con el objetivo de acoger las observaciones que no han sido contempladas dentro del Estudio, en cumplimiento a los principios de la Participación Ciudadana.
- Informar a los pobladores del área de influencia directa, sobre las actividades en aquellos casos puntuales que dicha actividad podría generar un impacto en sus alrededores, que se considere pertinente y oportuno.
- Dar a conocer a la comunidad los problemas y beneficios que causa la operación de la base Aérea, tratando de eliminar o disminuir los problemas y reafirmando en los beneficios.

Dentro de los beneficios que la comunidad va a tener por el accionar del proyecto mejorado y cuyo funcionamiento se optimizara tenemos:

#### *Mantenimiento y señalización de vías*

- Al tratarse de instalaciones que prestan servicios de seguridad de la soberanía estatal, las condiciones aledañas deben ser las más adecuadas por lo que con la ayuda del gobierno municipal se pudieron mejorar las vías de segundo orden.
- Además se implementó la señalización de tránsito y preventiva, como medida de seguridad tanto para el personal de la Base Aérea, como para la comunidad.

#### *Servicios en beneficio de la comunidad*

- Los servicios que brindan estas instalaciones en forma independiente es la seguridad y de salud.
- De la misma manera el servicio de los equipos de segunda intervención en caso de emergencias provinciales.
- Se ha evidenciado que las zonas aledañas han crecido las condiciones de vida, en servicios, básicos y vialidad en el camino al buen vivir.

*Programa de Empleo Laboral*

- Para beneficios bilateral comunidad- Base Aérea, se contrata empresas prestadoras de servicios aledañas al sector de tal forma que se generen fuentes de empleo.
- En caso de implementación de infraestructura para el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental se contratará a personal de la zona.
- Informar oportunamente las posibilidades reales de contratación de mano de obra, con el fin de evitar falsas expectativas de empleo.
- Contratar temporalmente mano de obra local no calificada, para las diferentes actividades que se ejecuten en el proyecto.
- Adquirir la mayor cantidad de productos necesarios para el consumo del personal de la Base Aérea en los centros de abastecimiento de la zona.
- Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el monitoreo y seguimiento ambiental en base a criterios técnicos.

*Programa de Información y comunicación*

- Establecer un espacio para las quejas y reclamos que puedan tener los vecinos y vecinas del área del proyecto.
- Capacitar al personal en el Código de Conducta que tendrán que cumplir en el tiempo de construcción en su relación con la comunidad.
- Con el fin de mantener informada a la comunidad acerca de las actividades desarrolladas en beneficio de los mismos, se propone emprender charlas con los dirigentes y autoridades de los diferentes recintos, comunidades localizadas cerca de la empresa.

Tabla 38. *Plan de relaciones comunitarias*

<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>					
<b>Objetivo:</b>	Mantener buenas relaciones con los vecinos del área de influencia directa de la Base Aérea Cotopaxi				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Pobladores aledaños a la Base aérea especialmente la avenida Amazonas 24-40 y Clemente Yerovi y en general en la parroquia urbana La Matriz.				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
<i>Programa de Información y Comunicación</i>					<b>PRC – [01]</b>
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Plazo</b>
Servicios sociales intrínsecas dentro de la Base Aérea	Desacuerdo con las actividades de la Base aérea por diferentes motivos.	<u>Todas las fases</u> Poner en conocimiento el Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Cotopaxi, con el objetivo de acoger las observaciones que no han sido contempladas dentro del Estudio, en cumplimiento a los principios de la Participación Ciudadana	Número de charlas o reuniones con la comunidad / Número de denuncias o quejas receptadas * año	Actas de reunión firmadas por los asistentes, Fotos (charlas), registros de invitaciones, otros.	Proceso de Licenciamiento.
		<u>Todas las fases</u> Establecer un espacio para las quejas y reclamos que puedan tener los vecinos y vecinas del área del proyecto	Número de charlas o reuniones con la comunidad / Número de denuncias o quejas receptadas * año	Actas de reunión firmadas por los asistentes, Fotos (charlas), registros de invitaciones, otros.	Un mes después de las denuncias (Cuando sea necesario)

Servicios sociales intrínsecas dentro de la Base Aérea	Desacuerdo con las actividades de la Base aérea por diferentes motivos.	<u>Fase de Cierre y Abandono</u> Colocar un cartel informativo indicando las principales actividades relevantes a esta fase.	-	Publicación colocada en la base de actividades relevantes Registro Fotográfico	Mes 1 Una vez se decida el cierre de la Base
<u>Servicios en beneficio de la comunidad</u>					<b>PRC – [02]</b>
Desconocimiento de los beneficios logrado con la implementación de la Base Aérea	Preocupación y malestar de la población por diferentes motivos relacionados con los trabajos de la Base Aérea	<u>Todas las fases</u> Entregar trípticos informativos con el fin de difundir los beneficios logrados desde la operación de la base Aérea	Nº de trípticos entregados / mes	Tríptico	Mes 1 – Mes 12 (Trimestral)
<u>Programa de Empleo Laboral</u>					<b>PRC – [03]</b>
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de pobladores locales	<u>Todas las fases</u> Priorizar la contratación de personal y/o servicios requeridos, que resida en la ciudad de Latacunga y/o a nivel de la Provincia de Cotopaxi.	Número de trabajadores locales / Número total de trabajadores	Contratos de trabajo	Mes 1 – 12 Cada vez que sea necesario

#### **4.1.10 Plan de monitoreo y seguimiento**

El Plan de Monitoreo y seguimiento Ambiental presentado en la Tabla 40, permitirá a la Base Aérea verificar el cumplimiento de sus objetivos, implementación de políticas y lineamientos de protección ambiental y del personal a través del monitoreo y seguimiento de sus actividades. Además, le permitirá tomar las acciones correctivas de manera oportuna, mediante la evaluación de la eficacia de las medidas de adoptadas en el Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Seguimiento será verificado por los responsables de la aplicación de los diferentes Sub Planes, mediante el establecimiento de las responsabilidades.

Para el Monitoreo de los componentes ambientales que se evaluaron e identificaron una contaminación se los evaluará según el grado de afectación y significancia.

La información recabada podrá ser solicitada por la autoridad ambiental competente

##### **4.1.10.1 Objetivos.**

- Asegurar la correcta implementación del PMA durante el desarrollo de las actividades de la Base Aérea Cotopaxi, para tomar las acciones correctivas pertinentes en caso de incumplimiento.
  - Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.

##### **4.1.10.2 Alcance**

El presente Plan contempla el seguimiento de todas las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y el monitoreo de los componentes ambientales que se identificaron en riesgo de contaminación.

##### **4.1.10.3 Especificaciones del Plan de monitoreo**

###### ***Niveles máximos permisibles y frecuencia de monitoreo.***

Dentro de las especificaciones para el monitoreo del agua suelo y aire, es importante que se mencione la pertinencia y la frecuencia del monitoreo de cada uno

de los componentes ambientales, los que estarán de acuerdo básicamente con los requisitos que establece los Anexos del Libro VI del TULSMA, por lo que se presenta el siguiente análisis:

*Descargas liquidas.*

Por la complejidad de la carga contaminante del efluente proveniente de la zona de mantenimiento y operación técnica y del área de cocina, se debe establecerse una vez construida el tratamiento primario (trampa de grasas), el monitoreo continuo de la descarga, con y sin tratamiento, con el fin de verificar el buen funcionamiento de la planta y el cumplimiento de los límites máximos permisibles ante la Autoridad Ambiental. Hay que considerar además el riesgo químico que representa el efluente al descargar al ambiente.

En la Tabla 39 se presentan los parámetros, frecuencia y normativa para el monitoreo.

Tabla 39. *Parámetros y frecuencia de Monitoreo de calidad de Agua*

ACTIVIDAD	PARÁMETRO A MONITOREAR	FRECUENCIA	NORMATIVA COMPARABLE (MAE)
Taller Automotriz	Caudal	Semestral	Tabla 9 Anexo I de Libro VI, AM 028, 2015
	DBO		
	DQO		
	Solidos suspendidos Totales		
	Aceites y grasas		
	TPH		
	Plomo		
	SAAM		
	Aluminio		
	Compuestos fenólicos		
	Cromo hexavalente		
	Hierro Total		
Tensoactivos			
Área de Cocina	Caudal	Semestral	Tabla 9 Anexo I de Libro VI, AM 028, 2015
	DBO		
	DQO		
	Solidos Suspendidos Totales		
	Aceites y Grasas		
	Tensoactivos		

En concordancia con lo que demanda la normativa ambiental vigente se deberá realizar el monitoreo con un laboratorio Acreditado en el SAE (Sistema de Acreditación Ecuatoriana)

### *Contaminación en el Suelo*

La calidad del suelo de las Instalaciones de la Base Aérea no es afectada en forma significativa ya que el área es mayormente cimentada y las actividades no afectan directamente este recurso. Sin embargo, en el área de mantenimiento y operación técnica hay que considerar las actividades del Plan de Mitigación y remediación para el manejo de Combustibles y Lubricantes.

### *Emisiones de Gases*

La única fuente fija de combustión que opera en la base aérea es el generador de emergencia, por tanto, no existe una emisión continua de gases. Adicionalmente, el generador no supera la potencia exigida para realizar monitoreo periódico (>3000kW)

### *Ruido Ambiental.*

El único emisor de ruido dentro de la base Aérea es el generador, sin embargo, este es solo de emergencia por tanto no existe un nivel constante de ruido emitido por la base Aérea.

Sin embargo hay que mencionar que las actividades del Aeropuerto de Latacunga son las fuentes de contaminación auditiva, por lo que se propone que se realice un acercamiento con el aeropuerto dentro del Plan de Relaciones comunitarias

#### **4.1.10.4 Especificaciones del seguimiento.**

- Mantener registros de todas las actividades contempladas en el Plan de manejo Ambiental para poder determinar el grado de cumplimiento con los requisitos legales aplicables.
- Realizar un check-list de las actividades que componen el Plan de manejo Ambiental, donde se verificarán las actividades ejecutadas y por ejecutarse según los medios de verificación (Auditorías Internas).
- La Autoridad Ambiental responsable podrá solicitar la información de monitoreo de Calidad de Agua en cualquier momento.
- La información recopilada dentro del Seguimiento del Plan de manejo Ambiental servirá como medios de verificación para la presentación de la Auditoria Ambiental de Cumplimiento, la misma que será presentada cada dos años.

Tabla 40. Plan de monitoreo y seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
Plan de Monitoreo					PMS – [01]
<b>Objetivo:</b>	Asegurar la correcta implementación del PMA durante el desarrollo de las actividades de la Base Aérea Cotopaxi, para tomar las acciones correctivas pertinentes en caso de incumplimiento. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
<b>Programa de Monitoreo</b>					PMS – [01]
Generación de residuos	Sobre el recurso hídrico y suelo.	<u>Todas las fases</u> Monitorear el cumplimiento del manejo de residuos en todas las etapas desde la generación hasta la disposición final, según la naturaleza del residuo	Cantidad de residuos gestionados al mes	Registro de manejo de residuos (generación, almacenamiento y envío)	Mes 1 – Mes 12 (Mensual)
Efluentes Industriales	Afectación de la Calidad del agua. Afectación a la salud pública	<u>Fase de Operación</u> Monitorear con un laboratorio acreditado las descargas líquidas de la Base aérea en base a los parámetros establecidos de calidad de agua según la Tabla 9 AM 028 (2015)	Parámetros que cumplen la normativa	Análisis de Calidad de Agua	Mes 6 – Mes 12 (semestral)

		<u>Fase de Operación</u> Registrar caudal del efluente, frecuencia de descarga, análisis realizados e identificación del cuerpo receptor	Nº de registros compilados	Documentos de respaldo de cumplimiento	Mes 6 – Mes 12 (semestral)
Generación de gases y ruido	Afectación de la Calidad del aire	<u>Fase de Operación</u> Monitorear las horas de funcionamiento del generador de emergencia	Horas de funcionamiento / semestre	Registro del horómetro	Mes 6 – Mes 12 (semestral)
<b>Plan de seguimiento</b>					PMS – [02]
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Plazo</b>
Hallazgos y evaluación de impactos	Afectación a las componentes ambientales de la zona	<u>Fase de Operación</u> Mantener registros de todas las actividades contempladas en el Plan de manejo Ambiental para poder determinar el grado de cumplimiento con los requisitos legales aplicables	Número de registros compilados	Documentos de respaldo de cumplimiento	Mes 12 (Anual)
Hallazgos y evaluación de impactos	Afectación a las componentes ambientales de la zona	<u>Fase de Operación</u> Realizar el seguimiento de los indicadores de cumplimiento del PMA	Número de medidas del PMA cumplidas/ número de medidas planificadas	Matriz de Seguimiento del PMA	Mes 12 (Anual)
Hallazgos y evaluación de impactos	Afectación a las componentes ambientales de la zona	<u>Fase de Operación</u> Compilación de evidencias del cumplimiento del PMA	Número de evidencias de cumplimiento del PMA / número de medidas planificadas	Auditoria de Cumplimiento Aprobada	Mes 12 (Bi anual)

Nota: No se realizó el monitoreo de ruido toda vez que las fuentes de ruido corresponde área aledaña

#### **4.1.11 Plan de cierre y abandono**

El presente Plan, descrito en la Tabla 41, será puesto en marcha cuando se haya concluido las actividades de operación de la Base Aérea, que permita proceder al abandono y entrega del área adecuadamente. Comprende principalmente el retiro de todos los equipos e infraestructura que hayan sido implantados, evitando la contaminación por desechos sólidos principalmente.

##### **4.1.11.1 Objetivo.**

Establecer las acciones pertinentes para el cierre de operaciones y entrega del área donde se encuentra la Base Aérea Cotopaxi.

##### **4.1.11.2 Alcance.**

Abandonar el área de operación de la Base Aérea Cotopaxi, sin que exista algún tipo de pasivo ambiental que genere impactos ambientales que cause problemas a los moradores del sector y que se encuentre apto para el uso que se le pueda dar.

##### **4.1.11.3 Medidas a considerar para el Plan de Cierre y Abandono.**

###### *Desmantelamiento y movilización de equipos y maquinaria*

- La base Aérea notificará a la Dirección Provincial del Ambiente de Cotopaxi el momento que empiece con el proceso de abandono, previo al inicio de las actividades de desmantelamiento.
- En primera instancia, es necesario realizar la lista de maquinarias y equipos que serán removidos del sitio al momento de desmantelar las instalaciones; en la lista también debe incluirse las estructuras que serán retiradas.
- Se analizará la pertinencia de la contratación del servicio de desmantelamiento, cuyo requisito previo será que se lo haga aplicando normas de seguridad y salud laboral para lo cual presentara el respectivo Plan de Manejo Ambiental.
- Luego se iniciará las labores de limpieza de las diferentes zonas (administrativa, operación y mantenimiento, bienestar social), con el objetivo de dejar en las mejores condiciones. Posteriormente se iniciará las actividades que permitirán desmantelar los equipos y maquinarias, los cuáles serán correctamente embalados y transportados.

- Todos los derrames y goteos que puedan producirse durante las actividades de desmantelamiento de equipos serán controlados de acuerdo a las actividades establecidas en el Plan de Contingencias.
- Las estructuras serán derrocadas y los escombros serán dispuestos correctamente de acuerdo al plan de manejo de desechos y a las disposiciones de las autoridades pertinentes, respecto a botaderos autorizados.
- Para controlar la calidad ambiental del sitio una vez ejecutadas las actividades de abandono, será necesario realizar un análisis de muestras del suelo por el riesgo de contaminación en la zona de mantenimiento y operación técnica. En caso de que los parámetros se encuentren en niveles superiores a lo establecido por la normativa, se aplicarán medidas correctivas conforme a lo establecido en el Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Toda contaminación en el sitio será tratada previo al abandono del mismo, para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y cumpliendo con los procedimientos detallados en el Plan de Abandono del Área.
- Finalmente se realizarán los estudios pertinentes a fin de determinar el uso potencial que se le pueda dar al sitio luego de que haya efectivizado las actividades de abandono y entrega del área.

Tabla 41. *Plan de cierre, abandono y entrega del área*

Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área					
<b>Objetivo:</b>		Establecer las acciones pertinentes para el cierre de operaciones y entrega del área donde se encuentra la Base Aérea Cotopaxi			PCA – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>		Áreas que opera la Base Aérea			
<b>Responsable:</b>		Base Aérea, Responsable ambiental de parte del Contratista y Fiscalización			
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Generación de residuos y ruido	Afectación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	<u>Fase de Cierre</u> Notificar el abandono de las instalaciones a la Autoridad Ambiental de Cotopaxi	N/A	Oficio de notificación realizado con fecha y sello de recepción Notificación enviada a la Autoridad Ambiental	Un mes antes del cierre
Generación de residuos y ruido	Afectación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	<u>Fase de Cierre</u> Realizar la lista de maquinarias y equipos que serán removidos del sitio al momento de dismantelar las instalaciones	Número de equipos y maquinarias registradas	Registro de maquinarias y equipos	Mes 1
Generación de residuos y ruido	Afectación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	<u>Fase de Cierre</u> Toda contaminación en el sitio será tratada previo al abandono del mismo	Número tratamientos realizados	Registro de tratamiento	Mes 12
Generación de residuos y ruido	Afectación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	<u>Fase de Cierre</u> Realizar los trámites de contratación de una empresa para el dismantaje de la infra estructura.	Contratación de empresa de dismantaje	Contrato firmado	Mes 1

Generación de residuos y ruido	Afectación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	<u>Fase de Cierre</u> realizarán los estudios pertinentes a fin de determinar el uso potencial que se le pueda dar al sitio luego de que se haya abandonado	Número estudios propuestos	Estudios de alternativas de nuevo uso	Mes 12
Generación de residuos y ruido	Contaminación suelo y acústica	<u>Fase de Cierre</u> Retirar todos los equipos disponibles e infraestructura	Equipos retirados / Equipos inventariados	Evidencia fotográfica. Informe final de retiro incluido inventario Infraestructura, equipos e instalaciones retiradas	Mes 4
Generación de desechos y lixiviados	Contaminación del suelo	<u>Fase de Cierre</u> Gestionar los residuos según lo indicado en el Plan de Manejo de residuos	Kg de desechos gestionados / kg de desechos generados	Registros de manejo de desechos	Mes 12
Generación de desechos y lixiviados	Contaminación del suelo	<u>Fase de Cierre</u> Disponer los escombros producidos por el desmantelamiento	Kg de escombros ubicados / kg de escombros generados	Registros de manejo de desechos	Mes 12

Nota: El tiempo estimado para el cierre y abandono de las instalaciones es de 12 meses.

#### **4.1.12 Plan de rehabilitación de áreas degradadas**

El presente Plan, desarrollado en la Tabla 42, comprenderá las estrategias y tecnologías a aplicarse, para rehabilitar las áreas degradadas por el funcionamiento de la Base Aérea, consiste en un conjunto de medidas para que en lo posible se restablezcan o mejoren las condiciones del área.

##### **4.1.12.1 Objetivo.**

Recuperar la calidad de los factores ambientales y rehabilitar el área que ha sido afectada por el desarrollo de las diferentes actividades desarrolladas en la Base Aérea

##### **4.1.12.2 Alcance**

Éste Plan es diseñado para ser aplicado en caso de daños generados por las actividades de operación y abandono de la Base Aérea, una vez que se han identificado sitios contaminados o fuentes de contaminación.

Así mismo en el caso de existir contingencias generadas en la base aérea, la restauración deberá lograr el retorno de las condiciones originales del ecosistema.

##### **4.1.12.3 Medidas para la rehabilitación de áreas degradadas.**

*Medidas de Rehabilitación a lo componentes ambientales.*

Dentro de los hallazgos de no Conformidad y evaluación de impactos en las zonas de la base aérea se consideró al suelo como un componente degradado en el área de mantenimiento y operación técnica, por lo que se deberá:

- Colectar el suelo contaminado con hidrocarburos y entregarlos a un gestor calificado.
- Cimentar el área para prevenir una nueva contaminación.

*Medidas de Rehabilitación por contingencias.*

Luego de una contingencia se deberá:

- Conocer el informe de daños y perjuicios que ocasionó un evento adverso.
- Incorporar dentro de la Planificación de la base Aérea las necesidades de reposición de bienes afectados.

*Medidas de Rehabilitación luego del cierre y abandono del área.*

Luego del informe de cierre y abandono y posterior estudio para el nuevo uso de Suelo se considerará lo siguiente:

- Las áreas intervenidas deberán ser restauradas por medio de un proceso de readecuación del perfil de la superficie del suelo. Para asegurar la estabilidad del suelo es importante considerar mejoras en las condiciones de drenaje superficial.
- Re conformación de los suelos de plataformas de trabajo en áreas de mantenimiento y operación técnica (que no son considerados permanentes para la operación).
- Se procederá al retiro de las baterías sanitarias, lavabos y duchas temporales.
- Se procederá a la recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.).
- Los sitios de acopio temporal de material de construcción serán limpiados, cubiertos con suelo orgánico y se procederá a la re vegetación.
- Se emprenderá el programa de re vegetación.
- Se aplicará el Plan de manejo de desechos para la etapa de cierre y abandono
- La rehabilitación de la zona intervenida se puede evidenciar de forma natural con el rebrote de la vegetación.

Tabla 42. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
<b>Objetivo:</b>	Recuperar la calidad de los factores ambientales y rehabilitar el área que ha sido afectada por el desarrollo de las diferentes actividades desarrolladas en la Base Aérea				PAF – [01]
<b>Lugar de aplicación:</b>	Áreas afectadas por las operaciones de la Base Aérea				
<b>Responsable:</b>	Base Aérea Cotopaxi				
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Generación de residuos y efluentes	Contaminación de suelo	<u>Todas las fases</u> Colectar el suelo contaminado con hidrocarburos y/o aceites, y entregarlos a un gestor calificado	área afectada señalizada/área afectada	Verificación visual en campo	Mes 1
Generación de residuos y efluentes	Impactos al suelo, aire, agua e integridad física	<u>Todas las fases</u> Conocer el informe de daños y perjuicios que ocasionó un evento adverso.	área afectada por eventos adversos/área afectada	Verificación visual en campo	Mes 1
Generación de residuos y efluentes	Recuperación de la calidad del suelo del área	<u>Todas las fases</u> Incorporar dentro de la Planificación de la base Aérea las necesidades de reposición de bienes afectados.	Asignaciones presupuestarias aprobadas/ Asignaciones presupuestarias solicitadas	Recurso económico	Mes 2
Generación de residuos y efluentes	Recuperación de la calidad del suelo del área	Los sitios de acopio temporal de desechos del taller automotriz, afectados, serán limpiados, cubiertos con suelo orgánico y se procederá a la re vegetación	Superficie limpiada	Registro Fotográfico	Mes 3

Generación de residuos y efluentes	Recuperación de la calidad del suelo del área	La rehabilitación de la zona intervenida se puede evidenciar de forma natural con el rebrote de la vegetación	Superficie revegetada	Registro Fotográfico	Mes 12
Generación de residuos	Recuperación de las condiciones ambientales del área y zonas afectadas indirectamente	Se aplicará el Plan de manejo de desechos para la etapa de cierre y abandono	Cumplimiento del Plan de desechos en la diferentes fases	Registros de seguimiento del PMA	Mes 12

#### **4.1.13 Cronograma valorado del Plan Manejo Ambiental**

En las Tablas 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49,50, 51, 52, 53 y 54, se presenta el cronograma valorado de cada uno de los Sub Planes y programas que conforman en Plan de Manejo Ambiental.

El objeto de valorar cada una de las actividades en la fase de operación, es para que se incluya dentro del presupuesto para el desenvolvimiento normal de la Base Aérea, además que servirá como requisito para la obtención de la licencia ambiental.

Tabla 43. Cronograma valorado del Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención

PLAN DE ANALISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN															
MEDIDA A IMPLEMENTARSE		ANTES DEL CIERRE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
1	Incorporar dentro de la Base Aérea un técnico del cuerpo militar con conocimientos en análisis de riesgos.														1500
2	Generar el mapa de riegos de las áreas susceptibles a presentar inconvenientes, accidentes, daños, heridas, etc, dentro de la base Aérea														1500
3	Aplicar las medidas y actividades planteadas en el Plan de Mitigación, Contingencia y en el Plan de Seguridad y Salud, para reducir y/o evitar las actividades, sustancias y lugares de riesgo identificados.														0
<b>SUBTOTAL:</b>															<b>3000</b>



Tabla 43. Cronograma valorado para el Plan de prevención y mitigación de impactos (Continuación)

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE QUIMICOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y LUBRICANTES												
11	Asignación de áreas específicas para almacenamiento debidamente cimentadas											1500
12	Señalización dentro del área de almacenamiento acorde a la normativa para el efecto.											500
13	Construcciones de cubetos de contención de derrames en tanques de combustible											1500
14	Mantener las Hojas de Seguridad de los químicos											0
15	Los tanques de combustibles , aceites y grasas deberán estar debidamente etiquetados acorde a la NFPA											500
16	Inspección de los tanques de almacenamiento de combustibles por empresas de calibración											350
17	Utilizar jabones, desinfectantes y otros biodegradables para el lavado de las instalaciones.											0
<b>SUBTOTAL:</b>												<b>12100</b>



Tabla 44. *Cronograma valorado del Plan de Contingencias (Continuación)*

11	Participar en las mesas de Trabajo del Comité de Gestión de riesgos														0
12	Aplicar un procedimiento de comunicación interna y externa en caso de emergencia (ver especificaciones Procedimiento de Comunicación Interna y externa)														0
13	Colocar señalización de rutas de emergencia y zona de encuentro provisionales en sitios donde sea necesario dentro de las áreas intervenidas														600
14	Limpiar y restaurar las áreas afectadas una vez finalizado el contingente ambiental														0
15	Atender a los pacientes hasta que éstos sean entregados en los diferentes centros asistenciales cuando la capacidad del Hospital haya sido superada														0
16	Redactar un informe de causas, proceso y consecuencias una vez finalizado el contingente														0
<b>SUBTOTAL:</b>														<b>7700</b>	

Tabla 46. Cronograma valorado del Plan de manejo de Seguridad y Salud Laboral

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO														
MEDIDA A IMPLEMENTARSE		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
1	Implementación de manuales y reglamento interno para seguridad Industrial, describiendo derechos y obligaciones de los empleados de la Base Aérea													0
2	Conformación del comité de seguridad													0
3	Difusión de políticas de Seguridad y salud Ocupacional													0
4	Identificar claramente las condiciones laborales riesgosas, que deben contar en el Reglamento debidamente señaladas.													300
5	Identificar con carteles informativos la estadística de accidentes laborales													50
6	Mantenimiento de máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro													750
7	Mantener constantemente en orden y limpieza los lugares de trabajo dejando espacios de fácil movilización y accesos.													0
8	Conocer la ubicación de extintores, camillas y otros equipos de seguridad que puedan ser usados en casos de emergencia.													0
9	Capacitaciones de riesgos industriales y enfermedades laborales													250
10	vigilancia del estado de salud de los trabajadores y la verificación de la idoneidad física necesaria para las tareas a desarrollar													0
11	Dotar al personal de la base aérea EPP													18000
12	Destinar un médico responsable para la atención del personal que labora en la base Aérea													0
13	Los contratistas contarán con los requisitos necesarios en materia de Salud y Seguridad Ocupacional, establecidos en la legislación vigente.													0
<b>SUBTOTAL:</b>														<b>19350</b>



Tabla 48. *Cronograma valorado del Programa de manejo de desechos peligrosos*

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS														
9	Recolección y clasificación en recipientes recomendados													0
10	Etiquetado de los tachos para almacenamiento de desechos peligrosos													0
11	Solicitar la cadena de custodia de los residuos peligrosos a gestores calificados													0
12	Colocar recipientes adecuados para desechos peligrosos y especiales en el sitio de generación y almacenamiento;													200
13	Adecuar los sitios para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales													300
14	Almacenar adecuadamente los desechos de productos y sustancias químicas peligrosas de acuerdo a su compatibilidad mediante un técnico especializado.													0
15	Informar en forma inmediata a la entidad ambiental, de accidentes producidos durante la generación y manejo de los desechos peligrosos.													0
16	Registrar a la base aérea como generador de desechos peligrosos													500
<b>SUBTOTAL:</b>													<b>1900</b>	

Tabla 49. Cronograma valorado para el Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN													
MEDIDA A IMPLEMENTARSE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMAD
1 Difundir al personal de la Base aérea sobre el PMA, gestión y legislación ambiental*													0
Entrenamiento de actuación en contingencias													
2 Entrenamiento de primeros Auxilios Básicos													400
3 Entrenamiento de equipos de contingencia en temas como manejo de Extintores, Clasificación y extinción del Fuego													400
4 Capacitación en control y derrame de sustancias peligrosas.													400
5 Difusión de procedimientos para evacuación y comunicación interna y externa.													0
Capacitación en temas de seguridad y salud laboral													
6 Capacitar en temas de seguridad y salud al personal de la Base Aérea sobre los riesgos generales y de la actividad específica que realiza y el manejo de equipos y de protección personal*													550
Capacitación en gestión de Desechos													
7 Capacitar al personal sobre los procedimientos adecuados para la manipulación y almacenamiento y disposición final de desechos no peligrosos, peligrosos,													350
<b>SUBTOTAL:</b>													<b>2100</b>

Tabla 50. Cronograma valorado para el Plan de relaciones comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS														
MEDIDA A IMPLEMENTARSE	ANTES DE LA APROBACIÓN DEL PMA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
		<i>Programa de Información y Comunicación</i>												
1	Poner en conocimiento el Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Cotopaxi, con el objetivo de acoger las observaciones que no han sido contempladas dentro del Estudio, en cumplimiento a los principios de la Participación Ciudadana													0
2	Establecer un espacio para las quejas y reclamos que puedan tener los vecinos y vecinas del área del proyecto													0
3	Colocar un cartel informativo indicando las principales actividades relevantes a esta fase.													80
<i>Servicios en beneficio de la comunidad</i>														
4	Entregar trípticos informativos con el fin de difundir los beneficios logrados desde la operación de la base Aérea													250
<i>Programa de Empleo Laboral</i>														
5	Priorizar la contratación de personal y/o servicios requeridos, que resida en la ciudad de Latacunga y/o a nivel de la Provincia de Cotopaxi.													0
<b>SUBTOTAL:</b>														<b>330</b>

Tabla 51. Cronograma valorado para el Plan de monitoreo y Seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													
MEDIDA A IMPLEMENTARSE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
Plan de Monitoreo													
1	Monitorear el cumplimiento del manejo de residuos en todas las etapas desde la generación hasta la disposición final, según la naturaleza del residuo												0
2	Monitorear con un laboratorio acreditado las descargas líquidas de la Base aérea en base a los parámetros establecidos de calidad de agua según la tabla 9 y 12 del TULSMA, 2015												450
3	Monitorear las horas de funcionamiento del generador de emergencia												0
Plan de seguimiento													
4	Mantener registros de todas las actividades contempladas en el Plan de manejo Ambiental para poder determinar el grado de cumplimiento con los requisitos legales aplicables												0
5	Realizar el seguimiento de los indicadores de cumplimiento del PMA												0
6	Compilación de evidencias del cumplimiento del PMA												0
<b>SUBTOTAL:</b>													<b>450</b>

Tabla 52. Cronograma valorado para el Plan de Cierre y Abandono

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA															
MEDIDA A IMPLEMENTARSE		ANTES DEL CIERRE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
1	Notificar el abandono de las instalaciones a la Autoridad Ambiental de Cotopaxi														0
2	Realizar la lista de maquinarias y equipos que serán removidos del sitio al momento de dismantelar las instalaciones														0
3	Toda contaminación en el sitio será tratada previo al abandono del mismo														
4	Realizar los trámites de contratación de una empresa para el desmontaje de la infra estructura.														20000
5	realizarán los estudios pertinentes a fin de determinar el uso potencial que se le pueda dar al sitio luego de que se haya abandonado														600
6	Retirar todos los equipos disponibles e infraestructura														0
7	Gestionar los residuos según lo indicado en el Plan de Manejo de residuos														0
8	Disponer los escombros producidos por el dismantelamiento														0
<b>SUBTOTAL:</b>															<b>20600</b>

Tabla 53. Cronograma valorado para el Plan de rehabilitación de áreas contaminadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS															
MEDIDA A IMPLEMENTARSE		ANTES DEL CIERRE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO ESTIMADO
1	Colectar el suelo contaminado con hidrocarburos y entregarlos a un gestor calificado														400
2	Conocer el informe de daños y perjuicios que ocasionó un evento adverso.														0
3	Incorporar dentro de la Planificación de la base Aérea las necesidades de reposición de bienes afectados.														
4	Los sitios de acopio temporal de material de construcción serán limpiados, cubiertos con suelo orgánico y se procederá a la re vegetación														800
5	La rehabilitación de la zona intervenida se puede evidenciar de forma natural con el rebrote de la vegetación														0
6	Se aplicará el Plan de manejo de desechos para la etapa de cierre y abandono														0
<b>SUBTOTAL:</b>															<b>1200</b>

Tabla 54. Cronograma valorado recopilado para el PMA de la Base Aérea Cotopaxi

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
PLAN DE ANALISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN													3000
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													12100
PLAN DE CONTINGENCIAS													7700
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO													19350
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													1900
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN													2100
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													330
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													450
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA													20600
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS													1200
	Sub Total					( Sesenta y ocho mil setescentos treinta dólares)							<b>68730</b>

## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1.1 Conclusiones

Del Estudio de Impacto Ambiental Ex-post realizado para la Base Aérea Cotopaxi se puede concluir lo siguiente:

- El mayor impacto identificado en la matriz de Leopold y en la Matriz de riesgos endógenos, es el riesgo de explosión e incendio del área de almacenamiento y abastecimiento de combustibles, sobre todo por la magnitud de las repercusiones ambientales sobre las matrices agua, aire, suelo, infraestructura y sobre todo por la afectación a las personas que se encuentran en el área de influencia directa, incluyendo el Hospital BACO que se encuentra próximo. Por lo que se plantearon las medidas para minimizar el riesgo en el correspondiente Plan de Manejo.
- Los efluentes líquidos generados por las actividades operativas realizadas en la Base Aérea Cotopaxi son un punto ambiental que hay que tomar en cuenta, debido que estos efluentes provenientes de descargas consideradas no domiciliarias como las del área de cocina y el taller automotriz, no son caracterizadas y se vierten directamente al alcantarillado público sin recibir ninguna clase de tratamiento previo, asimismo algunos de los parámetros analizados, específicamente aceites y grasas, tensoactivos, sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO<sub>5</sub>, DQO, de las muestras obtenidas de las descargas no cumplen con los Límites Máximos Permitidos establecidos en el AM 028, Anexo 1, Tabla 9. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

- Se observó que algunos de los contenedores para desechos sólidos dispuestos en la Base Aérea se encuentran saturados con los desechos generados, por lo que éstos se depositan alrededor de los contenedores.
- Se hizo visible que en la Base Aérea Cotopaxi no se efectúa una clasificación en la fuente de todos los desechos comunes que pueden ser reciclados y aquellos que son clasificados se entregan a gestores no autorizados por el MAE.
- Los recipientes de almacenamiento y recolección de desechos sólidos disponibles en la Base Aérea Cotopaxi no cumplen con las especificaciones detalladas en el TULSMA, Libro VI. De la Calidad Ambiental, Anexo VI, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no Peligrosos.
- La Base Aérea genera desechos peligrosos en su área de taller automotriz, sin embargo no está registrada como generador de desechos peligrosos ante el MAE.
- La Base Aérea no cuenta con un Plan de Contingencias relacionadas con el manejo de desechos peligrosos.
- La Base Aérea no dispone de sitios de almacenamiento temporal de desechos del taller automotriz, que cumplan con los parámetros establecidos en el TULSMA, Libro VI, De la Calidad Ambiental, Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos; además el área no cuenta con una adecuada señalización que la identifique, al igual que los contenedores de desechos.
- No se evidencia la existencia de un registro de entrada y salida de todos los desechos peligrosos generados en las áreas de la Base Aérea.
- En las instalaciones de la Base Aérea no se cuenta con detectores de humo ni alarma contra incendios independiente para cada edificación.
- La Base Aérea no cuenta con programas de mantenimiento preventivo y correctivo para el área de abastecimiento de combustible ni con registros que evidencien la realización de pruebas de hermeticidad, fugas o ultrasonidos a los tanques de almacenamiento de combustibles.

- El Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea Cotopaxi, es de gran importancia ya que mediante la aplicación de las medidas descritas en éste, se podría prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados en este Estudio de Impacto Ambiental y evitar el deterioro ambiental que las actividades propias del funcionamiento de la Base Aérea provocan en su área de influencia.

### **5.1.2 Recomendaciones**

Las recomendaciones incluidas a continuación, hacen referencia a la evaluación realizada a los diferentes componentes del área en estudio y a las medidas que en cada ámbito de acción deberían ejecutarse, según se explicó en el Capítulo IV de este documento. De entre las recomendaciones se resumen las siguientes:

- Se recomienda la implementación del Plan de Manejo Ambiental propuesto en este Estudio, con el fin de minimizar los impactos que las operaciones de la Base Aérea Cotopaxi causan sobre los recursos naturales, además de permitir el cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente.
- Se recomienda realizar una evaluación más detallada de los posibles riesgos laborales a los que están expuestos los funcionarios de la Base Aérea, en la que se valoren de forma objetiva los riesgos a los que están expuestos y que de ese modo se cuente con información suficiente para desarrollar el plan de seguridad ocupacional.
- Se recomienda la realización de pruebas periódicas de hermeticidad, fuga y ultrasonido de los tanques de almacenamiento de combustibles para minimizar el riesgo de explosión e incendio, además de la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el área de abastecimiento de combustible.
- Se recomienda implementar un sistema de tratamiento primario de efluentes que incluya trampas de grasas/aceites, un sistema de recirculación de agua y un sitio de caracterización y aforo de los mismos para las áreas de Cocina y del Taller

Automotriz, además de implementarse el plan de monitoreo propuesto en este Estudio y mantener un registro de los efluentes generados.

- Se recomienda la separación de desechos reciclables en la fuente de generación y su posterior almacenamiento hasta que puedan ser entregados a gestores autorizados por el MAE.
- Se recomienda, reemplazar los contenedores de desechos no peligrosos por los que se especifica en el TULSMA, Libro VI. De la Calidad Ambiental, Anexo VI, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no Peligrosos.
- Se recomienda registrar a la Base Aérea como generador de Desechos Peligrosos ante la Autoridad Ambiental.
- Se recomienda la elaboración de un Plan de contingencias que incluya las que pueden ocurrir debido al manejo de desechos peligrosos generados en la Base Aérea.
- Se recomienda implementar una adecuada señalización en el área de almacenamiento final de desechos del Taller Automotriz, además del cumplimiento de las especificaciones detalladas en el TULSMA, Libro VI, De la Calidad Ambiental, Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.
- Se recomienda tener actualizados los mantenimientos que se efectúan a los extintores de incendios de todas las áreas que conforman la Base Aérea. Además de la instalación de detectores de humo y alarmas de incendio independientes en cada edificación.
- Se recomienda adaptar el presente documento para que su contenido pueda acoger las nuevas disposiciones establecidas en el Acuerdo Ministerial N° 061 publicado en Registro Oficial N° 316 del 04 de mayo del 2015, mediante el cual se reformó el Acuerdo Ministerial N° 028 publicado en Edición Especial N° 270 del Registro Oficial del 13 de febrero del 2015, en el que se sustituyó el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; publicado oficialmente una vez que el presente estudio fue culminado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuja, L. (2011). *Lista de mamíferos actuales del Ecuador*. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6ta ed.). Washington, DC: Autor.
- Cañadas, L. (1983). *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Quito, Ecuador: MAG-PRONAREG.
- Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008.
- Dellavedona, M. (2011). Taller vertical Meda Altamirano Yantorno. *Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental*. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. La Plata, Argentina.
- Decreto Ejecutivo, Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Registro Oficial No. 265, 13 de febrero de 2001.
- Espinoza, G. (2007). *Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro de Estudios para el Desarrollo (CED).
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, (2010). Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Bienestar y Desarrollo Para el Buen Vivir. Diagnóstico Estratégico Cantonal. Equipo Técnico Municipal. Latacunga, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, Ordenanza Municipal No. 58 Que Regula el Barrido, Recolección, Transporte, Transferencia y Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos Domésticos, Comerciales,

Industriales y Biológicos del Cantón Latacunga, Registro Oficial No. 300, 27 de junio de 2006, Latacunga, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, Ordenanza Municipal No. 60 Que Reglamenta y Controla Manejo de Desechos Sólidos en Establecimientos de Salud en el Cantón Latacunga, Registro Oficial No. 90, 26 de agosto del 2005, Latacunga, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga, Ordenanza Municipal N° 79 Ordenanza del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, Comerciales, Industriales Peligrosos y Biológicos Potencialmente Infecciosos, 28 de enero de 2010, Latacunga, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga. (s.f.). Sistema Económico. Latacunga, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga. (s.f.). Situación de la movilidad, conectividad y energía. Latacunga, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (2012). Mapa Político del Cantón Latacunga.

Instituto Geográfico Militar. (2013). Mapa geológico de la parroquia Latacunga.

Instituto Geográfico Militar. (2013). Mapa geomorfológico de la parroquia Latacunga.

Instituto Geográfico Militar. (2013). Mapa de textura de suelos de la parroquia Latacunga.

Instituto Geográfico Militar. (2013). Mapa hidrológico de la parroquia Latacunga.

INAMHI. (2014). Anuario Meteorológico N°51, Rumipamba Salcedo M0004.

Ley de Gestión Ambiental, Registro Oficial N° 418, 10 de septiembre de 2004, Quito, Ecuador.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Registro Oficial N°418, 10 de septiembre de 2004, Quito, Ecuador.

Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial N° 423, 22 de diciembre de 2006, Quito, Ecuador.

Ley Reformatoria al Código Penal, Libro II del Código Penal, Registro Oficial N°2, 25 de Enero de 2000, Quito, Ecuador.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. (2012). Mapa de pendientes de la Parroquia Latacunga.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. (2012). Mapa de aptitud agrícola de la Parroquia Latacunga.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. (2012). Mapa de uso de suelos de la Parroquia Latacunga.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Mapa de áreas protegidas del Cantón Latacunga.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 161 Reforma al Libro VI Del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales Registro Oficial N°. 631, 1 de febrero de 2012, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 026 Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Registro Oficial N°. 334, 12 de mayo de 2008, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 142 Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, Registro Oficial N° 856, 21 de diciembre de 2012, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 068 Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), 31 de julio de 2013, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 006 Reforma al Acuerdo Ministerial 068 Reforma al Título I y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 18 de febrero de 2014, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 066 Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social. Registro Oficial N° 36, 15 de julio de 2013. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Registro Oficial N°. 725, 31 de marzo de 2003, Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Acuerdo Ministerial 028, que Sustituye el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Registro Oficial N° 270, 13 de febrero de 2015. Quito, Ecuador.

Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393, 1986. Quito, Ecuador.

Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. Código del Trabajo. Registro Oficial Suplemento N°167, 16 de diciembre de 2005, Quito, Ecuador.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial Suplemento No. 423, 22 de diciembre de 2006, Quito, Ecuador.

Mothes, P. (et al) (2005). Inclusión de la variable de riesgo natural en el plan de uso y ocupación del suelo en la ciudad de Latacunga. XXXIII curso internacional de geografía aplicada “*Geografía y Riesgos ambientales*” CEPEIGE. Quito, Ecuador.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2010 Transporte, Almacenamiento Y Manejo De Productos Químicos Peligrosos, Registro Oficial N° 107, 13 de enero de 2010, Quito, Ecuador.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000 Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos, Registro Oficial N° 117, 11 de julio de 2000, Quito, Ecuador.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad, Registro Oficial N° 81, 7 de diciembre de 1984, Quito, Ecuador.

Norma Técnica Ecuatoriana NTDE INEN 2841 Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos, Registro Oficial N° 214, 22 de abril de 2014, Quito, Ecuador.

Peralta, C. y Barrios, P. (2012). *Proyecto de creación de una fundación para el manejo y tratamiento de los residuos sólidos reciclables*. Tesis de pregrado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

Pouwut, P. (et. al) (1995). *El agua en el Ecuador: Clima, Precipitaciones, Escorrentía*. Quito, Ecuador: Corporación Editora Nacional.

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, Registro Oficial No. 114, 2 de abril de 2009. Quito, Ecuador.

Sierra, R. (Ed.). 1999. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

#### REFERENCIAS DE INTERNET

Instituto Geográfico Militar. (2002). *Mapa de tipos de Clima del Ecuador Continental*. Recuperado de [http://geoportal.magap.gob.ec/index\\_html\\_files/clima.pdf](http://geoportal.magap.gob.ec/index_html_files/clima.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Módulo de residuos peligrosos en establecimientos de salud 2012*. Recuperado de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Establecimientos\\_Salud/Presentacion\\_ResiduosPeligrosos.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Establecimientos_Salud/Presentacion_ResiduosPeligrosos.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador, Fascículo provincial Cotopaxi. Recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/cotopaxi.pdf>

Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador. (2013). Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales. Recuperado de: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Procedimiento-para-aplicaci%C3%B3n-de-Matriz-de-Riesgos-laborales-MRL.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2011). *Desechos de las actividades de atención sanitaria*. Nota descriptiva No. 253. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es>

Organización de las Naciones Unidas (1987). *Nuestro Futuro Común. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el desarrollo*. Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>

Universidad Nacional Río Negro. (2013). *Evaluación del Impacto Ambiental: método de Leopold*. Recuperado de <http://unrn.edu.ar/blogs/matematica1/files/2013/04/5%C2%B0-Matriz-de-Leopold-con-plantilla.pdf>

Vivelatacunga.com. (s.f.). Atractivos turísticos. Recuperado de: <http://www.vivelatacunga.com>

**ANEXOS**