



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

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

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y MEDIO  
AMBIENTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DE  
MAGÍSTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**TEMA: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN  
DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL FUERTE MILITAR  
MIGUEL ITURRALDE**

**AUTOR: QUEZADA YAGUACHE GALO EFRÉN**

**DIRECTOR: Msc. CÉSAR MANCHENO**

**SANGOLQUÍ**

**2016**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA  
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO  
AMBIENTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL FUERTE MILITAR MIGUEL ITURRALDE**”, realizado por el Sr. **GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de FUERZAS Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al Sr. **GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE** para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 11 de Febrero del 2016

Msc. CÉSAR AUGUSTO MANCHENO

**DIRECTOR**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA  
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO  
AMBIENTE

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE**, con cedula de identidad N° 1104371818, declaro que este trabajo de titulación "**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL FUERTE MILITAR MIGUEL ITURRALDE**", ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 11 de Febrero del 2016

GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE

C.C. 1104371818



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA  
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO  
AMBIENTE

AUTORIZACIÓN

Yo, **GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE**, autorizo a la Universidad Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL FUERTE MILITAR MIGUEL ITURRALDE”**, cuyo contenido, ideas y criterio es de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 11 de Febrero de 2016

GALO EFRÉN QUEZADA YAGUACHE

C.C. 1104371818

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado con todo el cariño y gratitud a mi querida madre Adriana, quien me apoyo en todo momento y depositó en mí su confianza, para hacer de mí una persona próspera, y al Msc. César Mancheno quien me apoyo en el desarrollo de mí proyecto de tesis

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ayudarme a cumplir esta meta y darme fortaleza para afrontar las dificultades.

A mi madre, por inculcarme valores esenciales, que me permiten crecer día a día.

Al Msc. César Mancheno, quien me brindo su conocimiento y apoyo para el desarrollo de este proyecto.

Al personal de la Brigada 7 Loja por darme las facilidades para la investigación.

Al personal del Fuerte Militar Miguel Iturralde por toda la colaboración brindada.

Galo Efrén Quezada Yaguache

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	<b>iv</b>
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>MARCO REFERENCIAL</b>	
1.1. Introducción .....	1
1.2. Justificación .....	2
1.3. Problemática .....	3
1.4. Objetivos .....	4
1.5. Objetivo General .....	4
1.6. Objetivos Específicos.....	4
1.7. Alcance .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Estudio de Impacto Ambiental .....	6
2.2. Plan de Manejo Ambiental .....	6
2.3. Marco Legal .....	6
2.4. Constitución de la República del Ecuador.....	7
2.5. Ley de Gestión Ambiental .....	9
2.6. Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental .....	10
2.7. Ley Orgánica de la Salud.....	12

2.7.1.	Texto Unificado de la legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente .....	12
2.8.	Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburífera en el Ecuador RAOHE .....	13
2.8.1.	Manejo y Almacenamiento de crudo y/o combustibles .....	13
2.8.2.	Reglamento de Prevención, Mitigación y protección contra Incendios.....	14
2.9.	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.....	15
2.10.	TÍTULO III Manipulación y Transporte, Capítulo V Manipulación y almacenamiento .....	15
2.11.	Norma técnica Ecuatoriana INEN 439: 1984 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad .....	16
2.12.	Ordenanza sustitutiva que Regula el Procedimiento de Evaluación e impactos Ambientales generados por Actividades, Obras y Proyectos en la provincia de Loja.....	17
2.13.	Otras leyes y Resoluciones Relacionadas .....	17
	<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>18</b>
	<b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL</b>	
3.1.	Aspectos Socioeconómicos .....	18
3.1.1.	Ubicación del Proyecto .....	18
3.1.2.	Población Económicamente Activa (PEA) .....	21
3.1.3.	Infraestructura Vial .....	22
3.1.4.	Factores Culturales.....	22
3.2.	Aspectos Biofísicos.....	23
3.2.1.	Clima.....	23
3.2.2.	Geología .....	23
3.2.3.	Geomorfología .....	24
3.2.4.	Zona de Riesgo Sísmico .....	25
3.2.5.	Zona de Riesgo Climático .....	28
3.2.6.	Suelos .....	30
3.2.6.1.	Análisis de suelos .....	30



3.2.6.2.	Resultados del Análisis .....	30
3.3.	Hidrología, aire y ruido .....	32
3.3.1.	Calidad del Agua.....	32
3.3.2.	Análisis de resultados .....	35
3.4.	Caracterización del Medio Biótico .....	40
3.4.1.	Zonas de Vida.....	40
3.4.2.	Fauna.....	41
3.4.3.	Flora.....	42
3.5.	Área de Influencia .....	43
3.5.1.	Área de Influencia Directa– AID.....	43
3.5.2.	El Área de Influencia Indirecta (All) .....	45
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
<b>IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE</b>		
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>		
4.1.	Identificación de Impactos Ambientales .....	46
4.2.	Predicción de impactos: Calificación y cuantificación de los Impactos Ambientales.....	46
4.3.	Caracterización de los impactos ambientales .....	49
4.4.	Evaluación de Impactos ambientales.....	50
4.4.1.	Factores Ambientales a ser Evaluados.....	50
4.4.2.	Áreas Ambientales a ser Evaluadas .....	52
4.4.2.1.	Aspectos e impactos Ambientales que se Genera en Cada Área de la fase de Operación Y Mantenimiento.....	53
4.4.2.2.	Aspectos e impactos Ambientales en la Fase de Cierre o Abandono.....	59
4.5.	Matriz de Calificación de Impactos Ambientales.....	61
4.6.	Resumen y descripción de los impactos Ambientales significativos del Fuerte Militar .....	63
4.6.1.	Resumen de Resultados.....	63
4.6.2.	Descripción de los Impactos .....	64
4.7.	Análisis de Conformidades y no Conformidades .....	66

4.7.1.	Metodología para Identificar y evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental.....	66
4.7.1.1.	Indicadores de Cumplimiento.....	66
4.7.2.	Síntesis de las Actividades Auditadas .....	78
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>80</b>
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>		
5.1.	Plan de Capacitación .....	80
5.1.1.	Objetivo.....	80
5.1.2.	Meta.....	80
5.1.3.	Actividades Propuestas.....	81
5.2.	Plan de Manejo de Desechos Sólidos.....	81
5.2.1.	Objetivo.....	81
5.2.2.	Meta.....	81
5.2.3.	Actividades Propuestas.....	81
5.3.	Plan de Relaciones Comunitarias .....	82
5.3.1.	Objetivo.....	82
5.3.2.	Metas .....	82
5.3.3.	Actividades Propuestas.....	82
5.4	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental .....	83
5.4.1	Objetivo.....	83
5.4.2.	Meta.....	83
5.4.3.	Actividades Propuestas.....	83
5.5.	Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.....	83
5.5.1.	Objetivo.....	83
5.5.2.	Meta.....	84
5.5.3.	Actividades Propuestas.....	84
5.6.	Plan de Contingencias .....	84
5.6.1.	Objetivo.....	84
5.6.2.	Meta.....	85
5.6.3.	Actividades Propuestas.....	85
5.7.	Plan de Cierre .....	85
5.7.1.	Objetivo.....	85

5.7.2.	Meta.....	85
5.7.3.	Actividades Propuestas.....	85
5.8.	Plan de Prevención, Mitigación y Control de los Impactos Negativos .....	86
5.8.1.	Objetivo.....	86
5.8.2.	Meta.....	86
5.8.3.	Actividades Propuestas.....	86
5.9.	Plan de Orden Y Limpieza .....	87
5.9.1.	Objetivo.....	87
5.9.2.	Meta.....	87
5.9.3.	Actividades Propuestas.....	87
5.10.	Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas .....	87
5.10.1.	Objetivo.....	87
5.10.2.	Meta.....	88
5.10.3.	Actividades Propuestas.....	88
5.8	Cronograma de Aplicación al Plan de Manejo Ambiental .....	89
<b>CAPÍTULO VI .....</b>		<b>99</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
6.1.	Conclusiones .....	99
6.2.	Recomendaciones .....	100
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>1003</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Amenaza sísmica en el Área urbana de Loja.....	26
Tabla 2 Análisis de suelo de uso agrícola.....	31
Tabla 3 Análisis de la muestra 1 tanque de almacenamiento de agua .....	34
Tabla 4 Descripción de especies de aves.....	41
Tabla 5 Descripción de especies de mamíferos .....	41
Tabla 6 Especies herbáceas.....	42
Tabla 7 Especies arbustivas y arbóreas .....	42
Tabla 8 Características de Importancia del Impacto Ambiental .....	48
Tabla 9 Factores Ambientales Considerados para la identificación de Impactos ambientales .....	51
Tabla 10 Áreas consideradas en la fase de operación y mantenimiento .....	52
Tabla 11 Áreas consideradas en la fase de Cierre o Abandono.....	52
Tabla 12 Aspectos ambientales del Área 1: ADMINISTRATIVA.....	53
Tabla 13 Aspectos ambientales del Área 2: RESIDENCIAL.....	54
Tabla 14 Aspectos ambientales del AREA 3: COMEDOR.....	55
Tabla 15 Aspectos Ambientales del área 4: DISPENSARIO MEDICO .....	56
Tabla 16 Aspectos Ambientales del Área 5: Cría de ganado vacuno y caballar .....	57
Tabla 17 Aspectos Ambientales del Área6: GALPON DE MANTENIMIENTO VEHICULAR .....	58
Tabla 18 Aspectos ambientales en el Área de Desmontaje de Instalaciones .....	59
Tabla 19 Aspectos ambientales en el Área de Transporte de Materiales y Equipos.....	59
Tabla 20 Aspecto Ambiental en el Área de Generación Manejo de Desechos Peligrosos y Comunes .....	60
Tabla 21 Aspecto ambiental en el Área de rehabilitación .....	60

Tabla 22 Matriz Causa- Efecto- Identificación y Calificación de Impactos Ambientales Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Fuerte Militar Miguel Ituralde.....	61
Tabla 23 Número de impactos en la Fase de Operación y Mantenimiento .....	63
Tabla 24 Numero de impactos en la Fase de Cierre o Abandono .....	64
Tabla 25 Matriz de Cumplimiento legal.....	69
Tabla 26 Resultados de la Evaluación de Conformidades.....	79
Tabla 27 Cronograma de Aplicación al Plan de Manejo Ambiental .....	89
Tabla 28 Cronograma de Aplicación al Plan de Desechos Sólidos .....	89
Tabla 29 Cronograma de aplicación al Plan de Relaciones Comunitarias.....	91
Tabla 30 Cronograma de Aplicación al Plan de Monitoreo .....	92
Tabla 31 Cronograma de Aplicación al Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.....	93
Tabla 32 Cronograma de Aplicación al Plan de Contingencias .....	94
Tabla 33 Cronograma de Aplicación al Plan de Cierre .....	95
Tabla 34 Cronograma de aplicación al plan de Prevencion, Mitigacion y Control de impactos Negativos .....	96
Tabla 35 Cronograma de Aplicación al plan de Orden y Limpieza .....	97
Tabla 36 Cronograma de aplicación al plan de rehabilitación de Áreas Afectadas.....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa Base del Fuerte Militar Miguel Iturralde .....	20
Figura 2 Población Económicamente Activa.....	21
Figura 3 Amenaza Sísmica del área Urbana en la Ciudad de Loja.....	27
Figura 4 Amenazas de Inundación del Área Urbana del cantón Loja .....	29
Figura 5 Resultado de Análisis de suelo.....	30
Figura 6 Toma de la Muestra 1, fecha.05-05-1015.....	33
Figura 7 Toma de la Muestra 2, fecha. 05-05-2015.....	34
Figura 8 Color Aparente del muestreo de calidad del agua, .....	35
Figura 9 Turbiedad del muestreo de la calidad del agua, fecha.12-05- 2015.....	36
Figura 10 Potencial de Hidrogeno del muestreo de la calidad del agua, fecha. 05-05-2015.....	37
Figura 11 Aceites y grasas del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015.....	37
Figura 12 Oxígeno Disuelto del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015.....	38
Figura 13 Gérmenes totales del muestreo de la calidad del agua, .....	38
Figura 14 Coliformes totales del muestreo de la calidad del agua, Fecha. 12-05-2015.....	39
Figura 15 Hongos-Levaduras del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015.....	40
Figura 16 Área de Influencia Directa e Indirecta .....	44
Figura 17 Impactos identificados en la fase de Operación y Mantenimiento .....	63
Figura 18 Impactos identificados en la Fase de Cierre o Abandono.....	64
Figura 19 Indicadores de cumplimiento auditados.....	78

## **RESUMEN**

La ejecución del proyecto, estudio de impacto ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental para el Fuerte Militar Miguel Iturralde, contempló actividades previas donde se generó información relevante en base a características microbiológicas del agua y características físico-químicas del suelo, para lo cual se realizaron pruebas de laboratorio de agua y suelo obteniendo impactos negativos despreciables en el componente Abiótico o biótico de tal manera que serán mitigados en las diferentes acciones propuestas en el plan de manejo, basados en los resultados del análisis de suelo y agua los cuales fueron comparados con los límites permisibles, parámetros o rangos del Texto Unificado de legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), dando valores muy altos principalmente en el análisis microbiológico, en el fuerte militar existen lugares estratégicos para realizar el monitoreo de efluentes, en tal virtud se estableció los parámetros a monitorearse: pH, gérmenes totales Coliformes totales, conductividad eléctrica entre otros. En cuanto a los residuos sólidos generados se los envían al relleno sanitario del municipio de Loja por medio de los carros recolectores municipales, sin embargo se recomienda la contratación de un gestor ambiental para dar mayor eficacia al plan de manejo ambiental.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **FUERTE MILITAR**
- **LÍNEA BASE**
- **IMPACTO AMBIENTAL**
- **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**
- **TULSMA**

## **ABSTRACT**

Project implementation, environmental impact study Ex post and Environmental Management Plan for Fort Military Miguel Iturralde, behold physicochemical soil, previous activities where relevant information is generated based on microbiological water features and characteristics for which they were made Laboratory tests water and soil getting negligible negative impacts on the abiotic or biotic component so that will be mitigated in the different actions proposed in the management plan. Recommendations on possible improvements to be done in the military fort, based on the analysis results of soil and water which were compared with the permissible limits, parameters or ranges of the Unified Text of Secondary Environmental Legislation (TULSMA) were performed giving values very high mainly in the microbiological analysis in the military fort there are strategic places for effluent monitoring in such parameters to be monitored under established: pH, total coliforms total germs, electrical conductivity among others .As for solid waste generated are sent to landfill in the municipality of Loja through municipal collectors cars. Hiring an environmental manager to make more effective the environmental management plan is also recommended.

### **KEYWORDS:**

- **STRONG MILITARY**
- **BASELINE**
- **ENVIRONMENTAL IMPACT**
- **ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN**
- **TULSMA**



## ABREVIATURAS

EsIA:	Estudio de Impacto Ambiental
PMA:	Plan de Manejo Ambiental
SNAP:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SUMA:	Sistema Único de Manejo Ambiental
TULSMA:	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
H.E:	Humedad Relativa
pH:	Potencial de Hidrogeno
C:	Conformidad
NC+:	No conformidad mayor
NC-:	No conformidad menor

# CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL

### 1.1. Introducción

El Fuerte Militar Miguel Iturralde fue fundado en 1918 por el gobierno del Dr. Alfredo Baquerizo para devolver la paz social a los habitantes del litoral en la población de Catamara, el 2 de Abril de 1967 se traslada a Loja.

Dentro de la dinámica interna se realizan actividades como natación, futbol, hipo terapia, equitación, formación de pre-militar a los colegios, por estas consideraciones, el Estudio de impacto ambiental Exposty Plan de manejo Ambiental aporta significativamente ya que en la actualidad en el fuerte militar no existe un sustento técnico ni el cumplimiento de la normativa ambiental en las diferentes áreas identificadas para el análisis.

El objetivo del proyecto es elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental para las actividades que se desarrollan en el Fuerte Militar Miguel Iturralde, asegurando que la gestión y el proceso realizado, sea ambientalmente viable y sustentable, en corto, mediano y largo plazo sin que afecte significativamente al medio natural y social.

El presente documento se ha desarrollado en base al cumplimiento de los objetivos dividido en 6 Capítulos.

El primer capítulo comprende aspectos generales como: Justificación, Objetivos, Alcance entre otros. El segundo objetivo comprende el fundamento Teórico, información bibliográfica relevante para la comprensión del proyecto. En el tercer capítulo abarca la descripción del Aspecto Socio Económico, Aspectos Biofísicos, Aspectos del medio Biótico, también se

detalla la metodología aplicada para las actividades de toma de muestras, metodología de evaluación de impactos ambientales, áreas influencia.

En el cuarto capítulo comprende la identificación de Impactos Ambientales, evaluación, áreas evaluadas dentro del Fuerte Militar, la Calificación de Impactos Ambientales, el análisis de Conformidades y no Conformidades del Marco Legal. En el quinto capítulo comprende el Plan de Manejo Ambiental en donde se sintetizan los procesos que son Considerados dentro del proyecto. En el Capítulo sexto de Conclusiones y Recomendaciones se detalla en cumplimiento de los objetivos planteados y resultados en el proyecto, toda información producto de consulta esta referenciada según normas APA en la bibliografía, finalmente los anexos en donde se incluye información complementaria de importancia que se encuentra referida en el estudio.

## **1.2. Justificación**

En nuestro país la constitución política de la República del Ecuador, reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir (Constitución del Ecuador, 2008).

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados(Constitución del Ecuador, 2008).

El estudio de esta problemática es muy amplia es así que enfoca en un estudio de Impacto Ambiental Expost en vista que en la actualidad ya se encuentran todas sus instalaciones en completo funcionamiento pero se desconoce el impacto que están ocasionando al ambiente.

En la actualidad, no se cuenta con ningún tipo de estudio ambiental en cada una de sus instalaciones, por ende los resultados de esta investigación permitirá poner en marcha futuras investigaciones y proyectos encaminados a la implementación de un sistema de gestión ambiental.

La investigación está orientada a conocer el estado actual de todas las instalaciones, identificar y evaluar sus impactos para a su vez diseñar el plan de manejo con el único fin de mitigar, reducir o compensar los aspectos e impactos ambientales significativos, por tal razón es de vital importancia para la Brigada 7 BI Loja y para el Fuerte Militar Miguel Iturralde.

### **1.3. Problemática**

El Fuerte Militar Miguel Iturralde, tiene como misión la conservación de la soberanía nacional, la defensa de la integridad e independencia del estado y la garantía de su ordenamiento jurídico, enmarcada con personal profesional ético y moralmente calificado, con capacidad para enfrentar los nuevos escenarios que garantice la paz, la seguridad y coadyuve al desarrollo de la nación.

El fuerte militar dispone de las siguientes áreas: Administrativa, Residencial. Comedor, Dispensario médico, Galpón de mantenimiento vehicular, mismas que se encuentran en fase de Operación y Mantenimiento

Se considera el vertido de efluentes con contenido de grasa, aceites y sólidos generados en el mantenimiento y lavado de vehículos como principales impactos asociados a las actividades que se llevan a cabo en los centros de mantenimiento en general.

Los residuos de lubricantes, productos químicos de limpieza, residuos orgánicos, envases metálicos, envases plásticos, y demás materiales utilizados en el mantenimiento automotriz requiere de un manejo técnico,

basado en normas específicas, teniendo como finalidad el control y la reducción de la contaminación ambiental.

En este contexto la presente investigación destaca como problema central la deficiencia en el manejo de los residuos generados por áreas, del fuerte Militar Miguel Iturralde

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.5. Objetivo General**

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental para las actividades que se desarrollan en el Fuerte Militar Miguel Iturralde.

##### **1.6. Objetivos Específicos**

1. Establecer la línea Base del proyecto; caracterización de componentes ambientales Físico (aire, agua, suelo) componente biótico(flora y fauna) y componente socio económico(paisaje, actividades turística, todo esto dentro de las áreas de influencia)
2. Identificar, evaluar y valorar la magnitud e importancia de cada uno de los posibles impactos ambientales
3. Identificar y evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental
4. Definir y explicarlas actividades y acciones a tomar mediante un Plan de Manejo Ambiental

### **1.7. Alcance**

El estudio de Impacto Ambiental Expost para el Fuerte Militar Miguel Iturralde se desarrollara en base de las especificaciones del TULSMA, el alcance del presente, comprendió la verificación en campo de la situación actual del área de influencia; en cuanto al aspecto socio-ambiental, por medio de la verificación se obtuvo la información necesaria para establecer la línea base y sus componentes físico, biótico y socio-económico.

Por otro lado la revisión de la documentación obtenida permitió comprobar el cumplimiento y no cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, así mismo dentro del EsIA. Expost, se incluye el Plan de Manejo Ambiental para las Fases de Operación, Mantenimiento y Cierre o Abandono, todo esto con el fin de asegurar que estas fases no ocasionen daño al ambiente

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Estudio de Impacto Ambiental**

El estudio de impacto ambiental es considerado un estudio técnico, de carácter multidisciplinario que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones puedan causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. De la misma manera lo considera como un documento técnico que debe prestar el titular del proyecto y sobre la base del cual se produce la declaración o estimación del impacto ambiental, (Benavides, 2007)

#### **2.2. Plan de Manejo Ambiental**

El plan de manejo ambiental es una parte integral y dinámica de los estudios ambientales, el PMA contiene normas, especificaciones y diseños de las diferentes medidas de mitigación, propuestas para prevenir controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales y socio-culturales, también es el resultado final de este proceso de evaluación y presenta las medidas de prevención, control y mitigación, enmarcados en una serie de planes, programas y proyectos que deben ser cumplidos por los diferentes contratistas, (Bustos,2001)

#### **2.3. Marco Legal**

Con el fin de tener la base sobre la calidad ambiental, en la cual se enmarca el Fuerte Militar Miguel Iturralde, se hace referencia a los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental en este tipo de actividades.

## **2.4. Constitución de la República del Ecuador**

**El Artículo 14.-** Sección segunda “ambiente sano”, capítulo 2, “de los derechos del buen vivir”, Título II “Derechos”. Se reconoce el derechos de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

**El Artículo 15.-** Sección segunda “ambiente sano”, capítulo 2” de los derechos del buen vivir”, Título II” Derechos”. El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en el detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

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

**El Artículo 32.-** Sección séptima” salud, capítulo segundo, de los derechos del buen vivir, Título II “Derechos”. La salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir.

**El Artículo 66.-** Capítulo sexto, “Derechos de libertad”, Título II “Derechos”, en los siguientes incisos se reconoce y garantiza a las personas:



2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

15. El derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental.

27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

**El Artículo 83.-** Capítulo noveno “Responsabilidades”, Título II “Derechos”, son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la constitución de la ley, como se menciona en el siguiente inciso:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

**El artículo 395:** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales, a continuación se describen los siguientes incisos:

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**El Artículo 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

## **2.5. Ley de Gestión Ambiental**

En el artículo 12 del Capítulo IV De la participación de las Instituciones del Estado, se define como obligaciones de las instituciones del Estado del sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia: “2. Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del Ambiente.

Según el artículo 19 capítulo II sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los

organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Se incluye en el artículo 21 de los sistemas de manejo ambiental estudios de línea base; evaluación del 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 el artículo 23 se define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos:

1. La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
2. Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución
3. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural.

## **2.6. Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

- **De la prevención y control de la contaminación del aire**

**Artículo 1.-** Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, 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.

- **De la prevención y control de la contaminación de las aguas**

**Artículo 6.-** 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, a la flora y a las propiedades.

- **De la prevención y control de la contaminación de los suelos**

**Artículo 10.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes

**Artículo 12.-** Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:

Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas, termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación.

**Artículo 13.-** Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes

de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

**Artículo 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, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

**Artículo 21.-** Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos, o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

## **2.7. Ley Orgánica de la Salud**

**Artículo 113.-** Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana

### **2.7.1. Texto Unificado de la legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente**

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las directrices nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento denominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, define los elementos regulatorios del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en aspectos de prevención y control de contaminación ambiental.y promulga las nuevas Normas de Calidad Ambiental para los siguientes propósitos:

Anexo 1: Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua

Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Anexo 3: Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión

Anexo 4: Norma de calidad del aire ambiente.

Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.

Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

Anexo 7: Listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

Dentro este libro, particular importancia revierte para fines de este proyecto el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

## **2.8. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburífera en el Ecuador RAOHE**

Decreto No 1215. Publicado en el Registro Oficial No 265 el 13 de febrero de 2001, regula las actividades Hidrocarburífera de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso pro el Estudio Ambiental respectivo.

### **2.8.1. Manejo y Almacenamiento de crudo y/o combustibles**

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

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; los tanques de almacenamiento de petróleo y derivados deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente.

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.

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 off-shore, los tanques de combustibles serán protegidos por bandejas que permitan la recolección de combustibles derramados y su adecuado tratamiento y disposición

### **2.8.2. Reglamento de Prevención, Mitigación y protección contra Incendios**

**Artículo 16.-** En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios

disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes.

## **2.9. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**

**Artículo 46.-** Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

## **2.10. TÍTULO III Manipulación y Transporte, Capítulo V Manipulación y almacenamiento**

**Artículo 128.-** Manipulación de materiales, el transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

**Artículo 135.-** Manipulación de materiales peligrosos.- para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación, será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:

1. La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para ser evitados.
2. Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.



3. Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados

**Artículo 137.- Tanques para almacenar fluidos peligrosos no inflamables.**

Los tanques para almacenar fluidos peligrosos no inflamables, deberán estar:

- a) Separados del suelo mediante estructuras o bases sólidas y convenientemente alejados de las demás instalaciones.
- b) Rodeados de foso, depósito, colector o depresión de terreno, de suficiente capacidad para recoger el contenido del tanque de mayor volumen en caso de rotura.
- c) Cubiertos con pintura protectora adecuada para evitar la corrosión.
- d) Provistos de escalera o gradas permanentes, para su revisión y mantenimiento, si las circunstancias así lo requieren.
- e) Dotados de entrada, con diámetro suficiente que permita el paso del operario y su equipo de protección, en caso de necesitar revisiones o limpieza periódicas.

**2.11. Norma técnica Ecuatoriana INEN 439: 1984 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad**

Esta norma se aplica a la identificación de posibles fuentes de peligro y para marcar la localización de equipos de emergencia o de protección.

Esta norma no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos, de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad, de tal manera que esta norma se aplica a

colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otro tipo destinados al uso en las calles, carreteras, vías férreas y regulaciones marinas

### **2.12. Ordenanza sustitutiva que Regula el Procedimiento de Evaluación e impactos Ambientales generados por Actividades, Obras y Proyectos en la provincia de Loja**

**Artículo 2.-** La presente Ordenanza se aplicara en todos los sujetos de control que desarrollen actividades, obras o proyectos que se enmarque dentro de las competencias delegadas al Gobierno Provincial de Loja y que puedan generar o estén generando impactos ambientales

### **2.13. Otras leyes y Resoluciones Relacionadas**

El Estudio de Impacto Ambiental incluirá además:

Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social 1040, y el Instructivo al Reglamento de aplicación de los Mecanismos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdo Ministerial 112.

Políticas Ambientales del Ecuador emitidas mediante Resolución Oficial 456 del 7 de junio de 1994, decreto 1802 y modificadas mediante decreto supremo 3516 del 27 de diciembre de 2002. Específicamente la Política 13, en donde se establece como obligatoria la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental ante las autoridades competentes.

## **CAPÍTULO III**

### **DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

#### **3.1. Aspectos Socioeconómicos**

##### **3.1.1. Ubicación del Proyecto**

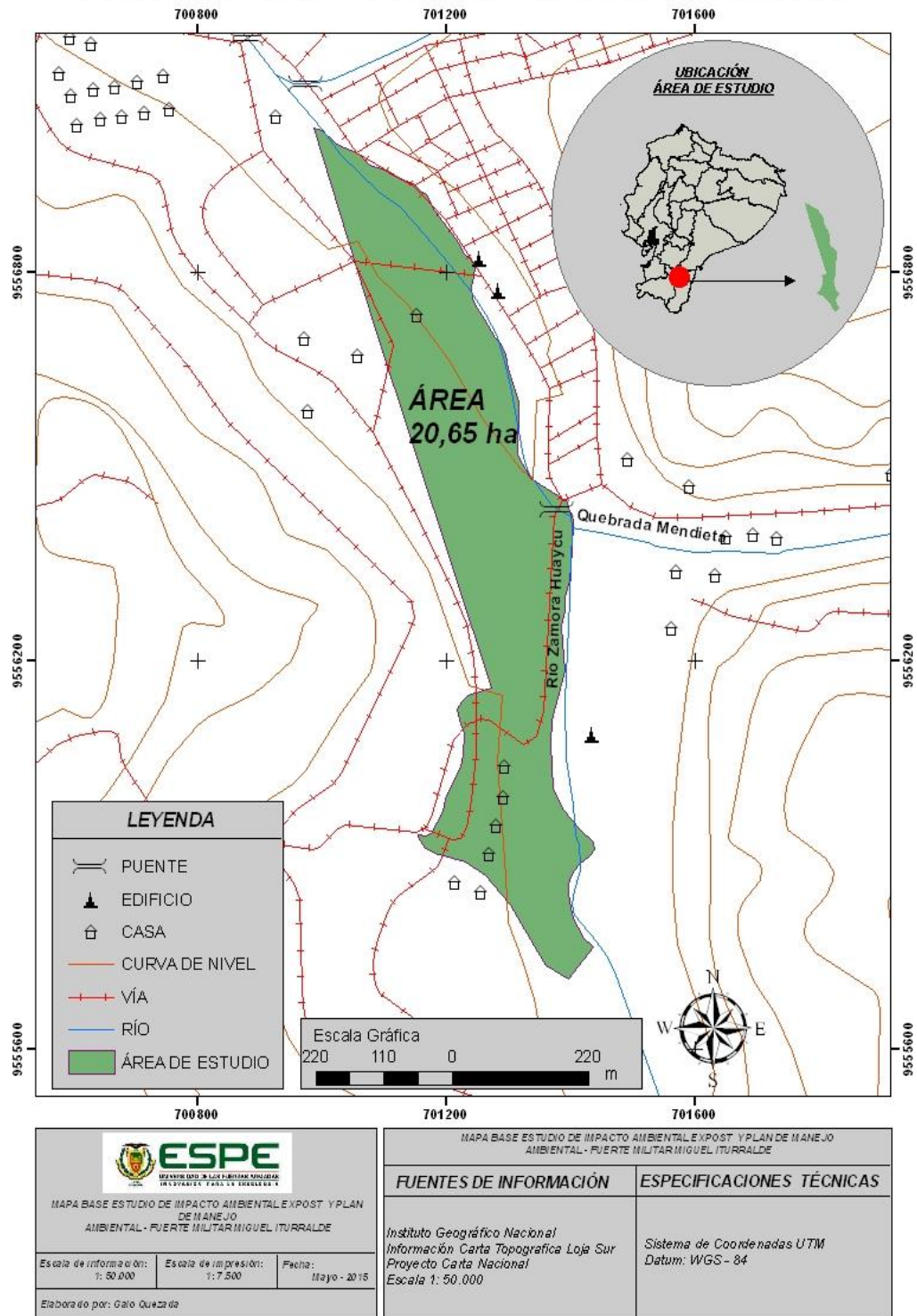
El presente estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental se encuentra Ubicado en el cantón Loja, provincia de Loja, parroquia urbana San Sebastián, en las siguientes coordenadas:

X: 701188

Y: 9556603

Altitud de 2104 m.s.n.m., con una área de 20,65 ha.

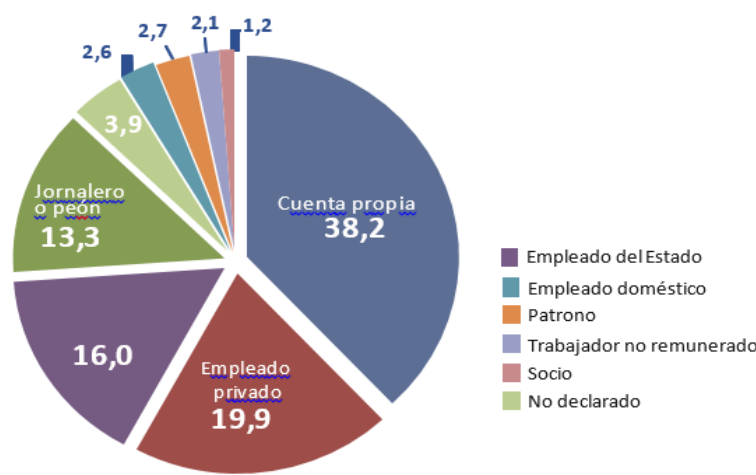
**MAPA BASE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FUERTE MILITAR MIGUEL ITURRALDE**



**Figura 1 Mapa Base del Fuerte Militar Miguel Iturralde**

### 3.1.2. Población Económicamente Activa (PEA)

En el ámbito de empleo, en el cantón Loja la Población Económicamente activa es de 82,1 de personas, de los cuales más de la mitad (59%) son hombres .El 94.5% dela PEA está ocupada, siendo el 38,2% principal actividad por cuenta propia, el 19,9% son empleados privados, el 16% empleados del estado, así mismo el 13,3 % se dedican a la actividad de jornaleros, como se muestra en la figura 2.



**Figura 2 Población Económicamente Activa**

Por otro lado en el ámbito de vivienda hay 35.5 mil personas que residen en hogares sin agua entubada, que representa el 16,7 % de la población del cantón. Así mismo 16,9 mil personas residen en hogares sin conexión a sistemas de eliminación de excretas, el 5.8% de la población reside en viviendas tipo mediagua, ranchos, covachas u otras, existen también 3640 personas que residen en viviendas sin electricidad.

Su población registra aumentos constantes puesto que en todos los censos poblacionales se ha incrementado sostenidamente su tamaño, es el caso que para el periodo 1950-2010 su población se incrementó casi cuatro veces lo que constituye un importante aumento a nivel provincial (60 158 habitantes a 214 855 habitantes).

### **3.1.3. Infraestructura Vial**

El sistema vial en la Provincia de Loja está constituido principalmente por la carretera Panamericana que la atraviesa de Norte a Sur y por sus ramales que unen a esta provincia con El Oro y Zamora Chinchipe. La Panamericana tiene una longitud de 300 km y enlaza a los cantones de Saraguro, Loja, Catamayo, Paltas y Macará.

La conformación urbana de la ciudad es de tipo lineal, con una superficie aproximada de 12 km. de largo por 4 km. de ancho. Para el sistema de transporte de la ciudad se han conformado dos corredores principales, central (paralelo al río Malacatos-Zamora) con una longitud de 12,2 Km. y oriental de 11,7 km. La población demandante de transporte urbano en la ciudad de Loja, representa un 45% del total (UMTTT-Loja, 2005)

### **3.1.4. Factores Culturales**

Loja tiene una rica tradición en las artes y por esta razón es conocida como la Capital Musical y Cultural del Ecuador, la ciudad es hogar de dos Universidades importantes; la Universidad Nacional de Loja, fundada en 1859 por el Gobierno federal de Loja, es la Universidad en funciones más antigua del país después de la Universidad Central del Ecuador (Quito), y la Universidad Técnica Particular de Loja, fundada en 1971, es la tercera en población universitaria, por otro lado en función de su desarrollo y ubicación geográfica fue sede administrativa de la región sur o zona 7 comprendida por las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.

## **3.2. Aspectos Biofísicos**

### **3.2.1. Clima**

El clima de la ciudad de Loja es templado, con temperaturas que fluctúan entre los 6 y 22 °C. Los factores que dan origen al clima del cantón Loja son los mismos que afectan a la región andina, especialmente la latitud, el relieve, la zona de convergencia intertropical (ZCIT), el efecto de la interacción Océano Pacífico – atmósfera (Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur y Corriente Fría de Humboldt) y la cubierta vegetal (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Loja, 2011).

El clima de la ciudad de Loja es también considerado temperado-ecuatorial subhúmedo, caracterizado por una temperatura media del aire de 16 °C y una lluvia anual de 900 mm (Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Loja, 2007)

Específicamente en este recinto militar según los datos del INAMHI, la precipitación corresponde a 1250 y 1500 mm/anuales, mientras que la temperatura promedio mensual se ubica entre 12 y 14°C.

### **3.2.2. Geología**

La cuenca sedimentaria de Loja se encuentra asentada sobre formaciones de edades que comprenden desde el Paleozoico hasta inicios del periodo Terciario.

Según información de Hungerbuhler Dominik, 2002, la cuenca está dividida en dos secciones estratigráficas, la sección Occidental y la sección Oriental, ambas con diferentes nombres de formaciones geológicas que no se pueden correlacionar en sus partes inferior ni superior a excepción de la formación Quillollaco que aparece en dos secciones.

Localmente la zona de estudio, está relacionada con el contacto de la formación San Cayetano y la formación Quillollaco, por las mismas formaciones atraviesa la falla del Río Zamora de Norte a Sur.

La formación San Cayetano puede ser dividida en tres miembros con límites transicionales. El miembro inferior de areniscas, contienen capas de areniscas y algunas pequeñas capas de conglomerados y varias capas de carbón. Una capa intermedia del miembro limonitas que contiene lutitas laminado de color gris y blancos, con abundantes capas de diatomita y algunos piroclastos horizontales, con una rica micro flora y gastrópodos (en parte silicificado con dos intercalaciones distintas de 3-5-m espesor capas de brecha). El miembro superior e areniscas tienen una litología similar a la intermedia, pero generalmente muestran una tendencia de depositación estrato creciente.

Mientras la formación Quillollaco que se encuentra al este y oeste de la hoya, sobrepuesto sobre el resto de formaciones por discordancia angular, alcanzando espesores hasta de un máximo de 600 m, al este de la ciudad de Loja, donde denotan conglomerados muy granulados con intercalaciones de areniscas (Fractales, 2014).

### **3.2.3. Geomorfología**

Los relieves y geofomas de la zona de estudio corresponden a terrenos compuestos por superficie disectada de cuesta, terraza media y terraza baja. Estos relieves son característicos de cuencas sedimentarias.

Superficie disectada de cuesta: Está conformada casi por los mismos materiales constituyentes que cuesta estructural, con la diferencia de estar cortadas por redes hídricas que disectan el terreno dándole una forma de configuración de cuesta.



Terraza media: Relieve plano ligeramente inclinado ya que ha sido moderado por agentes erosivos, se encuentran en un nivel superior al cauce actual del río, limitada por un escarpe, formado por la divagación del río Zamora, está ubicado por encima de la terraza baja.

Terraza Baja: Relieve plano, con ubicaciones adyacentes a los cursos fluviales, terrenos llanos de alrededor de 1% de pendiente general, que incluyen pequeños accidentes de pendiente mayor como son: ondulaciones debidas a acumulaciones de playas y orillares, que en conjunto se encuentran a alturas sobre los niveles de estiaje de los ríos actuales que no pasan de 3 a 8 m, por lo que son casi siempre cubiertas por las mayores crecientes que suceden anualmente (Fractales, 2014).

#### **3.2.4. Zona de Riesgo Sísmico**

El área de estudio se encuentra ubicada sobre una zona sísmica alta, con un factor de aceleración pico en roca de 0,25 g. Los sismos registrados en la ciudad de Loja con frecuencia son de origen tectónico y con epicentros en localidades lejanas; las ondas sísmicas que llegan a sentirse son producto de réplicas, provenientes principalmente de la zona costanera y nor-occidental del país y un aporte significativo de zonas sísmicas del norte del Perú.

La amenaza sísmica por ser un trabajo realizado a escala regional realizado por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), y por el respectivo corte realizado en base al área urbana de la ciudad de Loja, nos da como resultado que todo el área pertenece a amenaza alta y que por ende corresponde al 100% Tabla1.

**Tabla 1****Amenaza sísmica en el Área urbana de Loja****AMENAZA SÍSMICA EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA**

<b>Tipo Riesgo</b>	<b>Área (Km2)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Alta</b>	53,218189	100
<b>Total</b>		

Fuente: INEC, 2010

En la figura 3 se puede apreciar una amenaza sísmica alta la misma que comprende el área urbana del cantón Loja, en la cual el fuerte militar se encuentra inmerso.

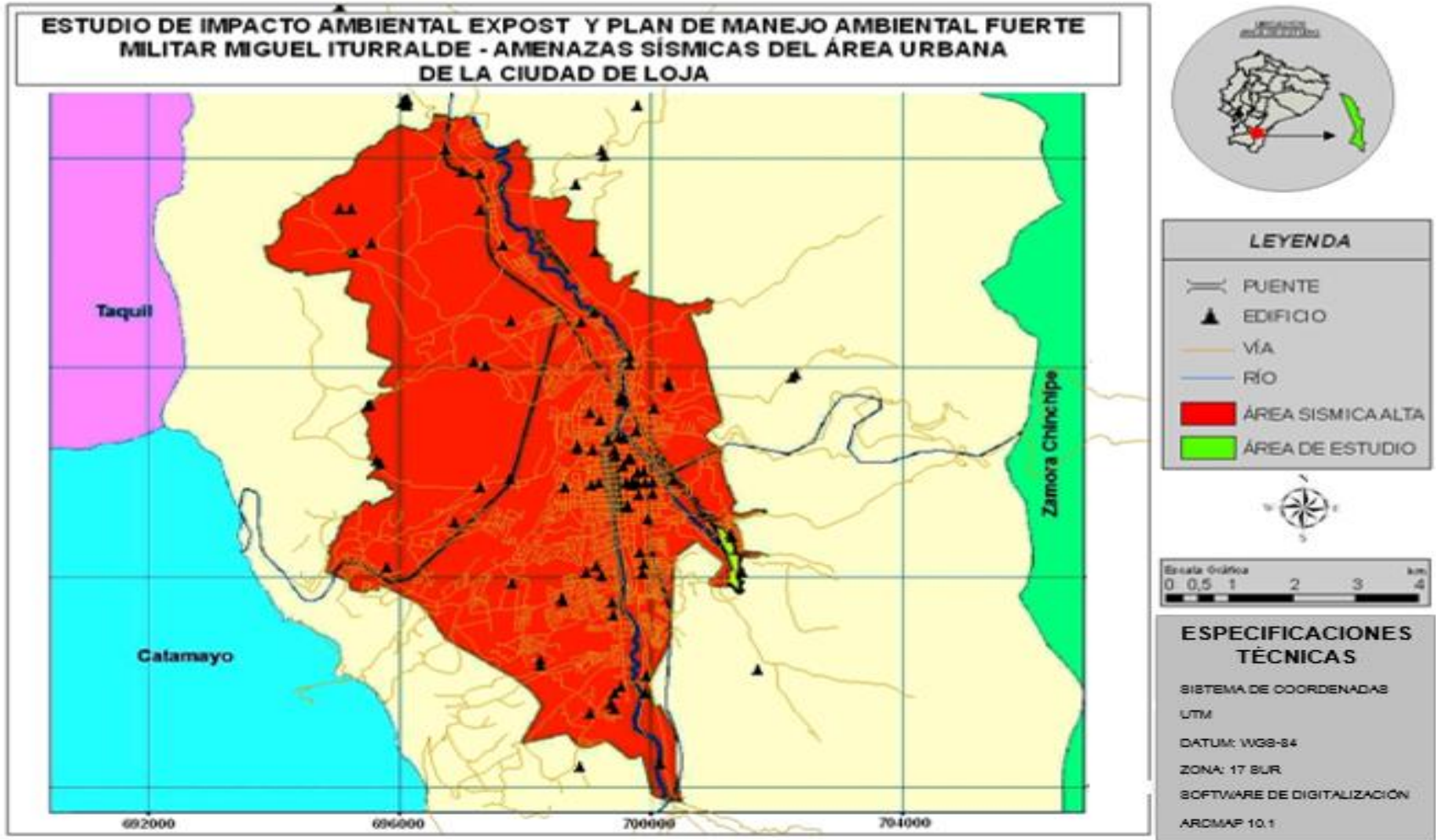


Figura 3 Amenaza Sísmica del área Urbana en la Ciudad de Loja

Las características de la litología superficial influyen en los valores de aceleración pico registrada a nivel del suelo; de esta manera la zona de estudio registra una aceleración sísmica a nivel del suelo de 0.44 g para un sismo con probabilidad de excedencia del 10% en 50 años, otros riesgos referentes a los sismos son los de origen secundario como movimiento de laderas (Fractales, 2014).

### **3.2.5. Zona de Riesgo Climático**

En la figura 4 se establece que la zona de estudio por sus características geomorfológicas, es susceptible a ser afectada por aguade infiltración superficial o subterránea que puede llegar a afectar los terrenos en toda su extensión; esto a la suma de la acción de la gravedad, al efecto de la meteorización y a la acción de otros fenómenos naturales y ambientales puede causar movimiento de masas de taludes, este riesgo tiene mayor incidencia en periodos invernales y de eventos extraordinarios de lluvia.

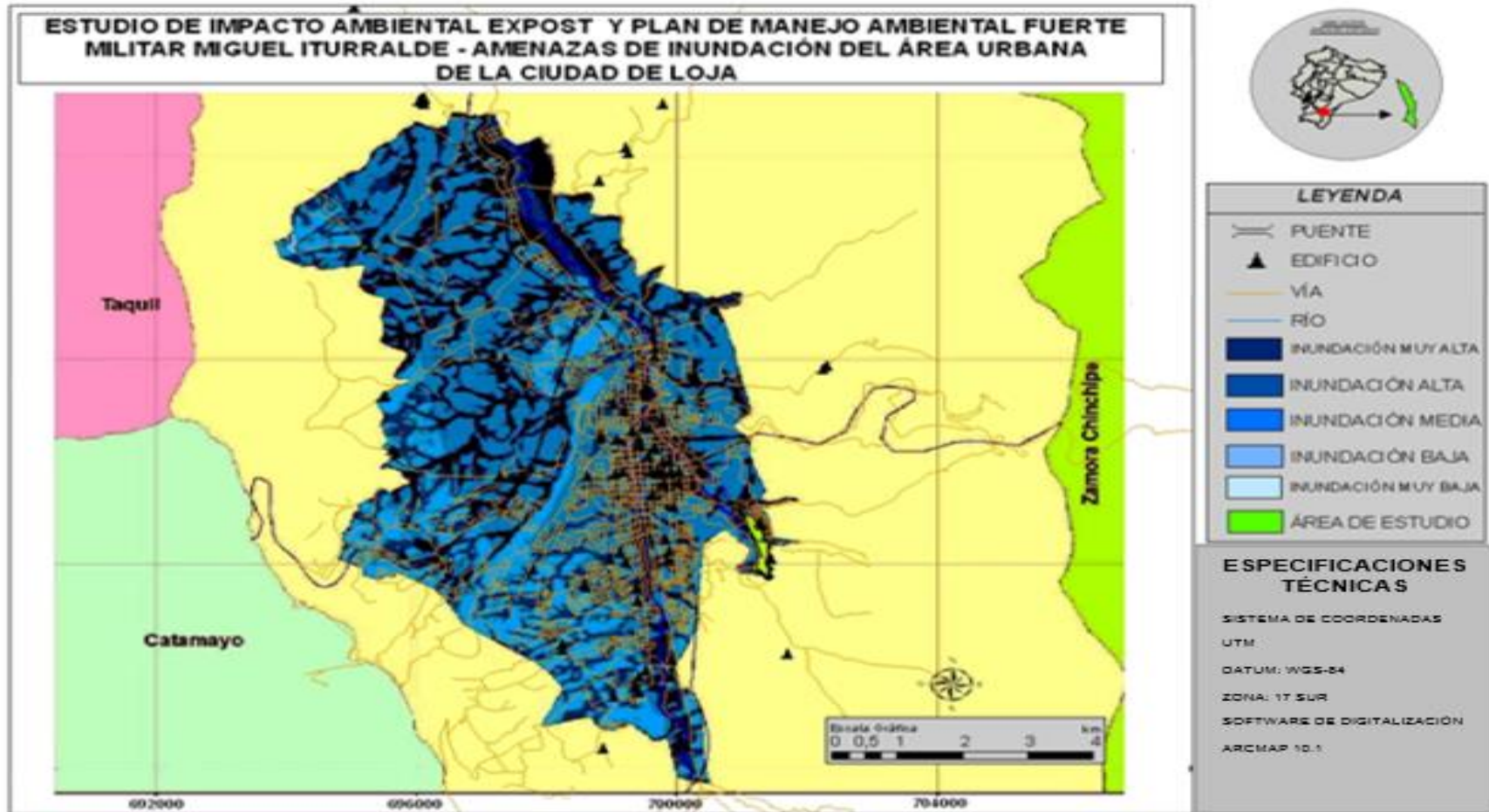


Figura 4 Amenazas de Inundación del Área Urbana del cantón Loja

### 3.2.6. Suelos

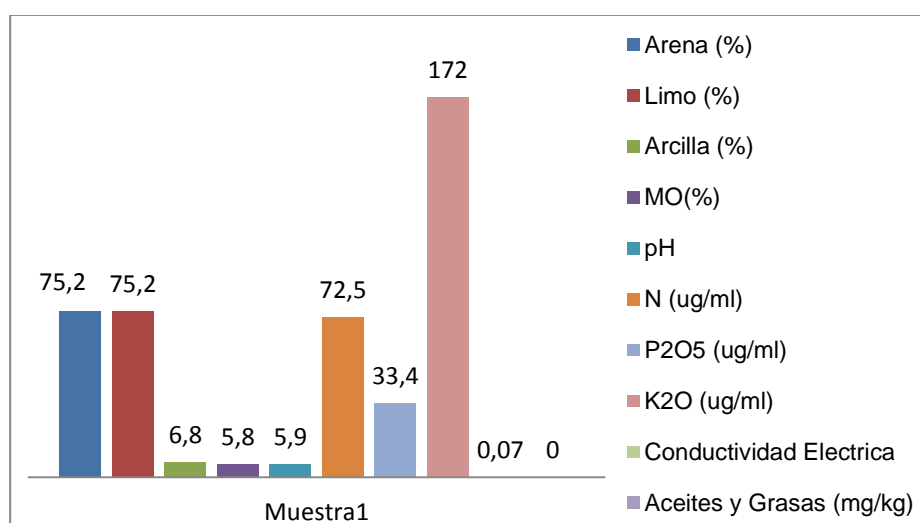
Los suelos predominantes en el cantón Loja corresponden a dos órdenes: inceptisol (más del 50%) y entisol (aproximadamente el 30%). Los primeros, suelos de incipiente desarrollo, considerados inmaduros, se localizan en los sectores más húmedos de los pisos Montano y Montano Bajo, hacia el piedemonte, los entisoles, también suelos de poco desarrollo, se localizan en los pisos Tropical y Premontano. De último orden, en la provincia y cantón predominan los de suborden Orthents (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, 1986).

#### 3.2.6.1. Análisis de suelos

La muestra fue analizada por el Centro de Investigación, Estudios y Servicios de Aguas y Suelos de la ciudad de Loja.

Para determinar las características físico-químicas y de contaminación, los parámetros utilizados para determinar la calidad del suelo fueron: pH, textura, materia orgánica, conductividad eléctrica, entre otros.

#### 3.2.6.2. Resultados del Análisis



**Figura 5 Resultado de Análisis de suelo**

El análisis realizado se basó en parámetros del libro VI, Anexo 2, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

Con relación al método Hidrométrico se puede apreciar un suelo franco arenoso, con un pH de 5,9 en la cual se considera que existen procesos de fermentación que acidifican el suelo del lugar, dicho valor no representa riesgo ambiental, la materia orgánica se encuentra en el 5,8% siendo considerada acta para el cultivo, también se detectó la presencia de Nitrógeno, fosforo y potasio los mismos que se encuentran considerados con un valor medio.

**Tabla 2**

**Análisis de suelo de uso agrícola**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>	<b>Limite Permisible</b>
<b>Conductividad eléctrica</b>	mmhos/ cm	0,07	2
<b>pH</b>	-	5,9	6-8
<b>Aceites y grasas</b>	mg/Kg	Ausencia	500

En la tabla 2, la conductividad se observa que están bajo la norma TULSMA de tal manera que la conductividad eléctrica determina también la salinidad del suelo, y se indica que en suelos con rangos de 0-2mmhos/cm son considerados como suelos normales.

De tal manera que tiene un suelo con características generales acta para cultivo, estando el parámetro de aceites y grasas se encuentran en ausencia estando bajo el límite permisible. Cabe indicar que el uso del suelo actual es dedicado al entrenamiento del personal militar y al pastoreo de ganado.

### 3.3. Hidrología, aire y ruido

**Hidrología:** El fuerte militar Iturralde se ubica en la subcuenca del río Zamora, misma que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Río Santiago.

**Aire:** La principal fuente de contaminación en el área del proyecto, son las emisiones gaseosas, material particulado y ruido generados por la circulación vehicular tanto al interior del recinto militar como en el área de influencia; sin embargo no son de gran magnitud debido a las características de la zona que permiten una rápida dispersión de los contaminantes y la movilización de vehículos es limitada principalmente por la vías internas del proyecto.

**Ruido:** No existen fuentes importantes de generación de ruido, siendo la circulación de camiones militares la principal actividad que genera ruido.

#### 3.3.1. Calidad del Agua

Las aguas residuales del Fuerte Militar Miguel Iturralde se depositan directamente a la red de alcantarillado

#### Toma de Muestras

El agua que utiliza el fuerte militar proviene de una quebrada sin nombre, luego es almacenada en un tanque de hormigón, este tanque de almacenamiento tiene una capacidad de 110m<sup>3</sup> que abastece la demanda actual de agua potable en el fuerte militar; tal es el caso que se toma la primera muestra en el tanque de almacenamiento Figura 6.





**Figura 6 Toma de la Muestra 1, fecha.05-05-1015**

De los análisis de las muestras se determinó que el agua utilizada para el consumo humano se encuentra contaminada con 9200 de gérmenes totales y 620 coliformes totales de tal manera que se determinó que no entran en el límite permisible por lo tanto es conveniente realizar una mejora en el tratamiento de cloración, todo esto con el fin de que el agua pueda cumplir con normas INEN 1108 en coliformes totales y fecales.

El parámetro del nitrito se considera importante implementar un proceso de aireación de agua transformando los nitritos en nitratos, puesto que su concentración no sería un riesgo para la salud humana.

Tabla 3

**Análisis de la muestra 1 tanque de almacenamiento de agua**

Parámetros	Tanque de distribución	de	Norma INEN 1108:2014
Nitrito mg/l	0,01	No cumple	0
Coliformes totales NMP/100 ml	9200	No cumple	<2
Coliformes fecales NMP/100 ml	620	No cumple	<2

La segunda muestra Figura 7 corresponde a aguas residuales del fuerte militar que son depositadas directamente hacia el alcantarillado, por lo tanto se consideró tomar la muestra en un lugar estratégico es decir antes de ingresar a la red de alcantarillado.

**Figura 7 Toma de la Muestra 2, fecha. 05-05-2015**

Las muestras se las utilizaron para el análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

Para el físico- químico se llenó los envases completamente y tapados de tal forma que no exista aire sobre la muestra, esto limita la interacción de

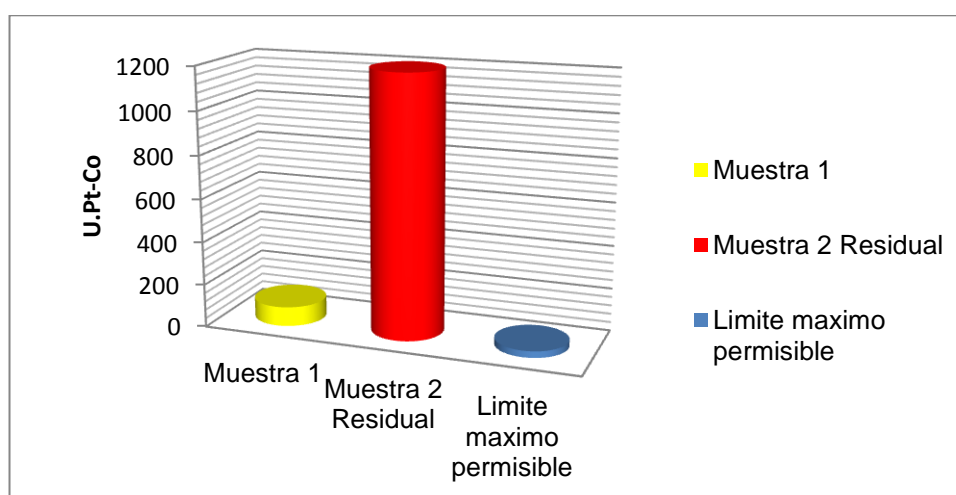
la fase gaseosa y la agitación durante el transporte de tal manera que se evitó la modificación del dióxido de Carbono, el pH, etc.

Así mismo la muestra del análisis microbiológico el envase no se llenó completamente dejando un espacio de aire después de colocar la tapa, esto permitirá mezclar la muestra antes del análisis y evitar una contaminación accidental.

### 3.3.2. Análisis de resultados

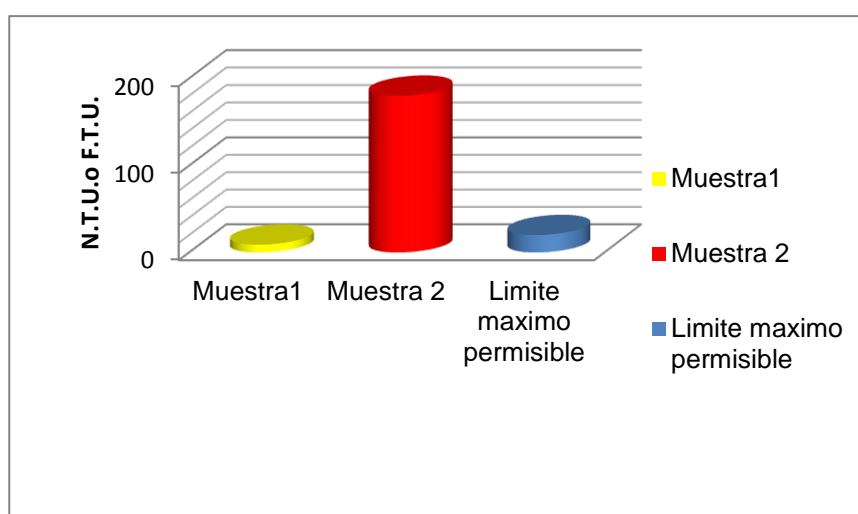
El Fuerte Militar ubicado en el cantón Loja dentro de su área de influencia se encuentra una pequeña vertiente S/N desde donde es conducida el agua hasta un tanque reservorio que abastece al Fuerte Militar.

De acuerdo a los resultados obtenidos del Laboratorio Centro de Investigación, Estudios y Servicios de Aguas y Suelos (CIESSA) de la ciudad de Loja. La calidad de agua de la principal vertiente como la calidad del agua residual del fuerte militar se presenta en las siguientes figuras.



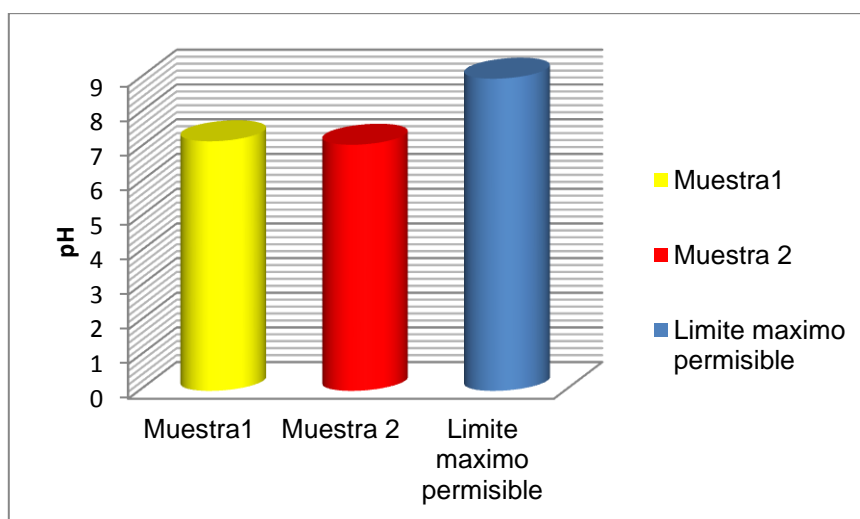
**Figura 8 Color Aparente del muestreo de calidad del agua, fecha. 12-05-2015**

En la figura 8 se señala los valores del color aparente, el color amarillo pertenece a la muestra 1, el color rojo a la muestra 2 y el color azul al límite permisible, en donde se puede establecer que las muestras no se ubican dentro del límite máximo permisible establecido por la norma INEN 1108:2014 para el consumo humano, el color aparente está dado por el color de las sustancias en solución coloidal y el color material suspendido; esto depende de las actividades que se desarrollan en el interior del Fuerte militar.



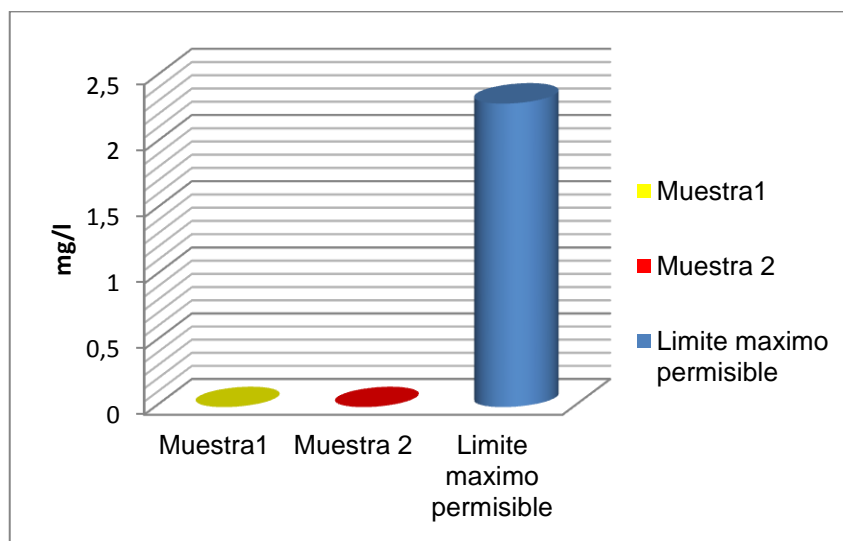
**Figura 9 Turbiedad del muestreo de la calidad del agua, fecha.12-05-2015**

En la presente figura 9 se establece que el valor de la turbiedad, en la muestra 1 es de 9,0 Unidades de turbiedad Nefelométrica "N.T.U." En la muestra 2 el valor es de 180 N.T.U. esto es debido a la gran cantidad de sólidos en suspensión, resultado de la actividad antrópica o por la presencia de componentes no deseables de las áreas del fuerte militar, por lo tanto se establece que la turbiedad es un parámetro relacionado con el grado de transparencia y calidad del agua, cabe indicar que la calidad del agua de la muestra 1 se encuentra dentro del límite máximo permisible de la norma, pero no dentro del límite deseable, la muestra 2 sobrepasa los límites permisibles, por las diferentes actividades que se desarrollan en cada área de trabajo.



**Figura 10 Potencial de Hidrogeno del muestreo de la calidad del agua, fecha. 05-05-2015.**

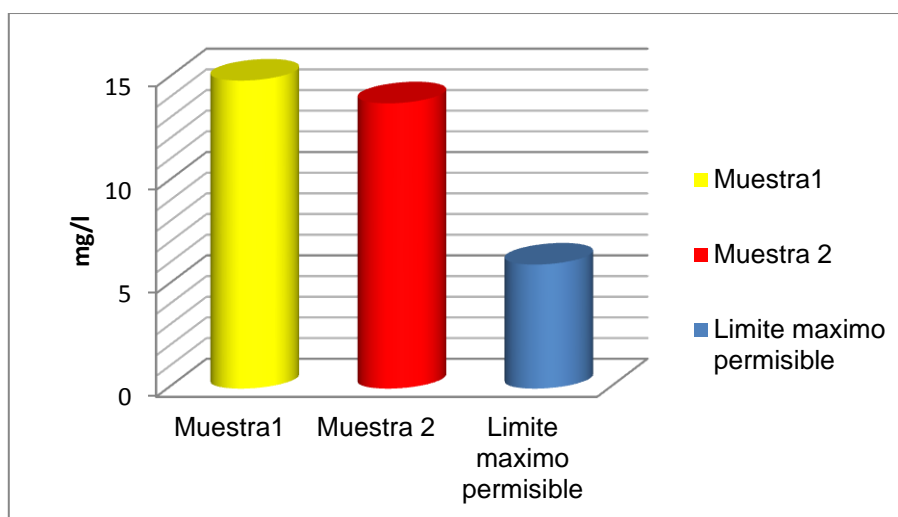
El pH representado en la muestra 1 y muestra 2 se encuentra dentro del límite máximo permisible señalado por el TULSMA para agua potable y consumo humano o Uso Doméstico que Requiere Tratamiento Convencional de tal manera que se considera como neutro.



**Figura 11 Aceites y grasas del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015**

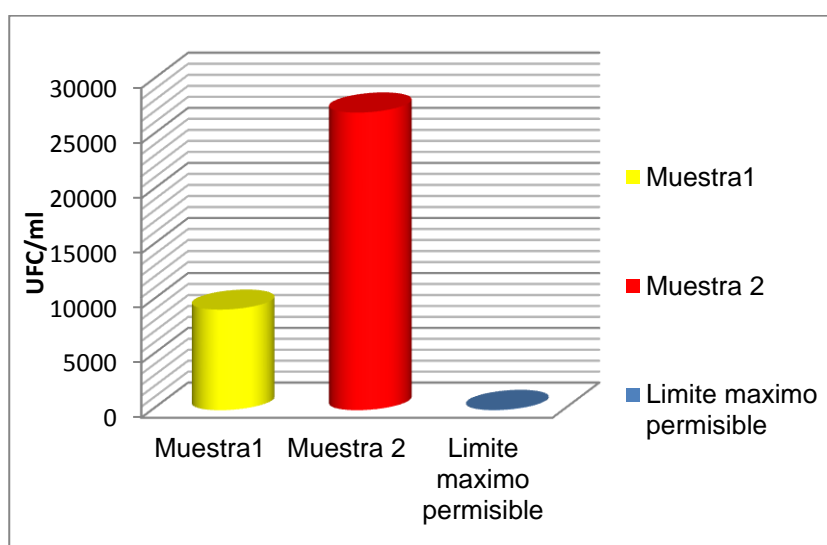
En la figura 11 se hace referencia; aceites y grasas en la muestra 1 no existe presencia debido a que el agua procede de la vertiente, en la muestra

2 existe presencia la misma que se encuentra expresado como PELICULAVISIBLE en el análisis, cabe indicar que la presencia se debe a las actividades que se desarrollan en las áreas analizadas del fuerte militar.



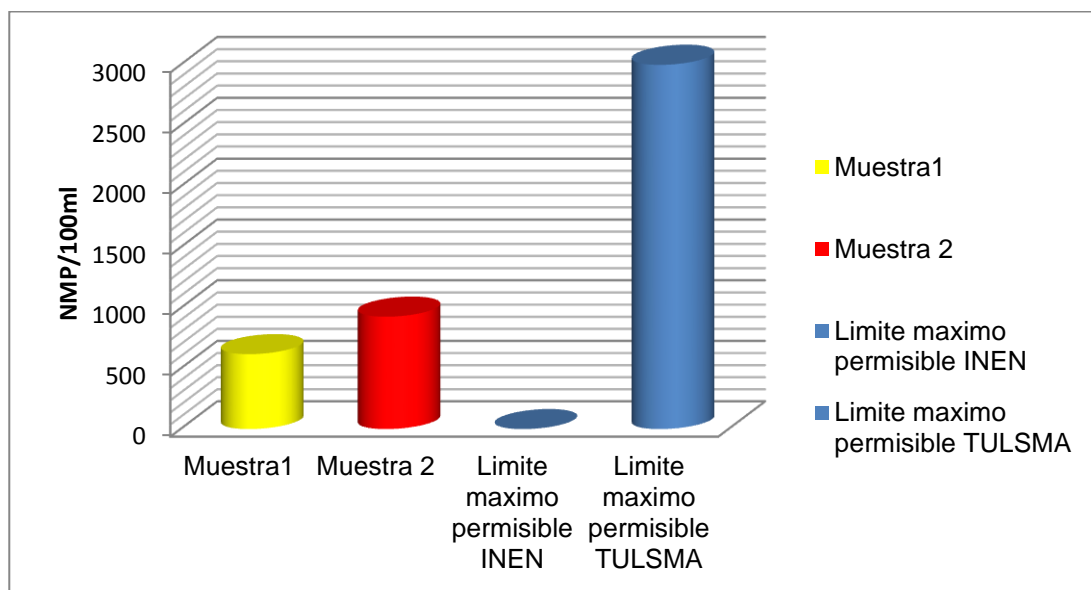
**Figura 12 Oxígeno Disuelto del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015**

En la figura 12 el oxígeno disuelto tanto en la muestra 1, como en la muestra 2, superan el límite máximo permisible que de acuerdo al TULSMA es menor a 6 mg/l.



**Figura 13 Gérmenes totales del muestreo de la calidad del agua, Fecha 12-05-2015**

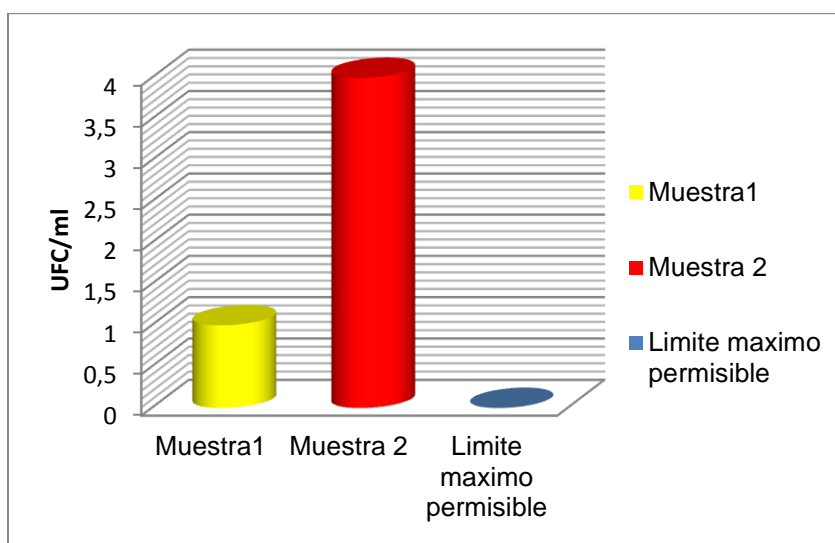
En la figura 13 se establece que la muestra 1 y la muestra 2 principalmente posee un valor exagerado de 27100 “UFC/ml” estando fuera del límite permisible establecidos en la norma INEN 1108:2014 para el consumo humano, por contener agentes patógenos que provocan enfermedades.



**Figura 14 Coliformes totales del muestreo de la calidad del agua, Fecha. 12-05-2015**

En la figura 14 se establece que a los Coliformes totales presentan valores dentro del límite permisible establecidos en la norma TULSMA, no así dentro de la norma INEN 1108:2014, en el caso de la muestra 1, trae serios inconvenientes ya que esta agua deberá ser tratada.

Este valor se puede reducir con un tratamiento de agua en el tanque de almacenamiento es decir: 3 libras de cloro en 10000galones de agua por semana y limpieza 4 veces al mes del receptor de agua, sin afectar las condiciones del agua para riego y obteniendo un valor de 0 Coliformes.



**Figura 15 Hongos-Levaduras del muestreo de la calidad del agua, fecha. 12-05-2015**

Así mismo en la figura 15 el parámetro Hongos-Levaduras en la muestra 1 existe la presencia, más aun en la muestra 2 con un valor de 4 siendo el límite máximo permisible 0 de acuerdo a la norma "IEOS", en este parámetro también es conveniente la desinfección del agua con cloro con el valor establecido en la figura anterior.

### 3.4. Caracterización del Medio Biótico

#### 3.4.1. Zonas de Vida

El proyecto se ubica en la zona de vida correspondiente a Bosque-Húmedo-Montano Bajo. Los límites climáticos de esta formación son: Temperatura entre 12 - 18 °C. La lluvia varía entre 1000 y 2000 mm. En esta formación predomina el paisaje de ondulado ha inclinado. Sin embargo, se ven pequeños valles cruzados por ríos que bajan de los páramos (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja, 2011).



### 3.4.2. Fauna

Evaluación biótica del área de influencia del Fuerte Militar: Identificación de especies animales y vegetales en el sitio se realizó mediante recorridos por todas las instalaciones del fuerte militar.

Fauna.- La biodiversidad de la ciudad de Loja se encuentra influenciada directamente por el Parque Nacional Podocarpus, ubicado al este de la ciudad, cuya cubierta vegetal y ecosistemas permiten la existencia de muchas especies de flora y fauna. Entre la fauna silvestre del valle de Loja, destacan las siguientes especies (Sánchez, 2014):

**Tabla 4**

#### Descripción de especies de aves

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
tordo	<i>Diveswascewiscsii</i>
chirote	<i>Stumirabellicosasp.</i>
Chilalo o llangache	<i>Fumariuscinnamomeus</i>
Paloma apical	<i>Leptotilaverreauxi</i>
mirlo	<i>Turduschiguanco</i>
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>
Paloma torcaza	<i>Columba fasciata</i>
gavilán	<i>Accipiterventralis</i>
Jilguero	<i>Carduelismagallanica</i>

Fuente: Sánchez, 2014

**Tabla 5**

#### Descripción de especies de mamíferos

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Armadillo o tomuye	<i>Dasypusnovencinctus</i>
Ardilla	<i>Sciurusigniventris</i>
Chucurillo comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Conejo	<i>Sylvilagusbrasiliensis</i>
Chonto	<i>Mazama americana</i>
Guanchaco	<i>Didelphysmarsupialis</i>
Ratón común	<i>Mus musculus</i>

Fuente: Sánchez, 2014

La influencia de la población interviene drásticamente en los hábitats que estas necesitan para su buen desarrollo y supervivencia, en el sector donde se ubica el proyecto se está dando una consolidación de urbanizaciones, y además se realiza la cría de ganado Vacuno y Caballar dentro del fuerte militar.

### 3.4.3. Flora.

Según la clasificación (Sierra et al. 1999, citado en Sánchez, 2014) la cobertura vegetal en el sector del proyecto corresponde a la clasificación Matorral húmedo montano, al momento la única cobertura vegetal que existe en el sector corresponde a pastizales, eucaliptus, sauces.

**Tabla 6**

#### **Especies herbáceas**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
<b>Kikullo</b>	<i>Pennisetum clandestinum</i>
<b>Diente de León</b>	<i>Taraxacum officinale F.H. Wigg</i>
<b>Chilca</b>	<i>Baccharis latifolia</i>
<b>Holco</b>	<i>Holcus lanatus L</i>
<b>Retama</b>	<i>Spartium junceum L</i>

Fuente: Sánchez, 2014

**Tabla 7**

#### **Especies arbustivas y arbóreas**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
<b>Mora</b>	<i>Rubus sp.</i>
<b>Penco</b>	<i>Agave sp.</i>
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus globulus labil</i>
<b>Ciprés</b>	<i>Cupressus macrocarpa Hartw. Ex Gordon</i>
<b>Sauce</b>	<i>Salix humboldtiana Willd</i>
<b>Aliso</b>	<i>Alnus acuminata Kunth</i>

Fuente: Sánchez, 2014

### **3.5. Área de Influencia**

El área de influencia de un proyecto se define en relación a la intersección que se tiene entre las actividades del proyecto y el entorno socio ambiental en que se desenvuelven

Es importante determinar el área puntual y local estableciendo una Área de Influencia Directa (puntual) y un área de Influencia Indirecta (Local).

Dentro de estos aspectos se diagnosticaron factores específicos y complementarios como:

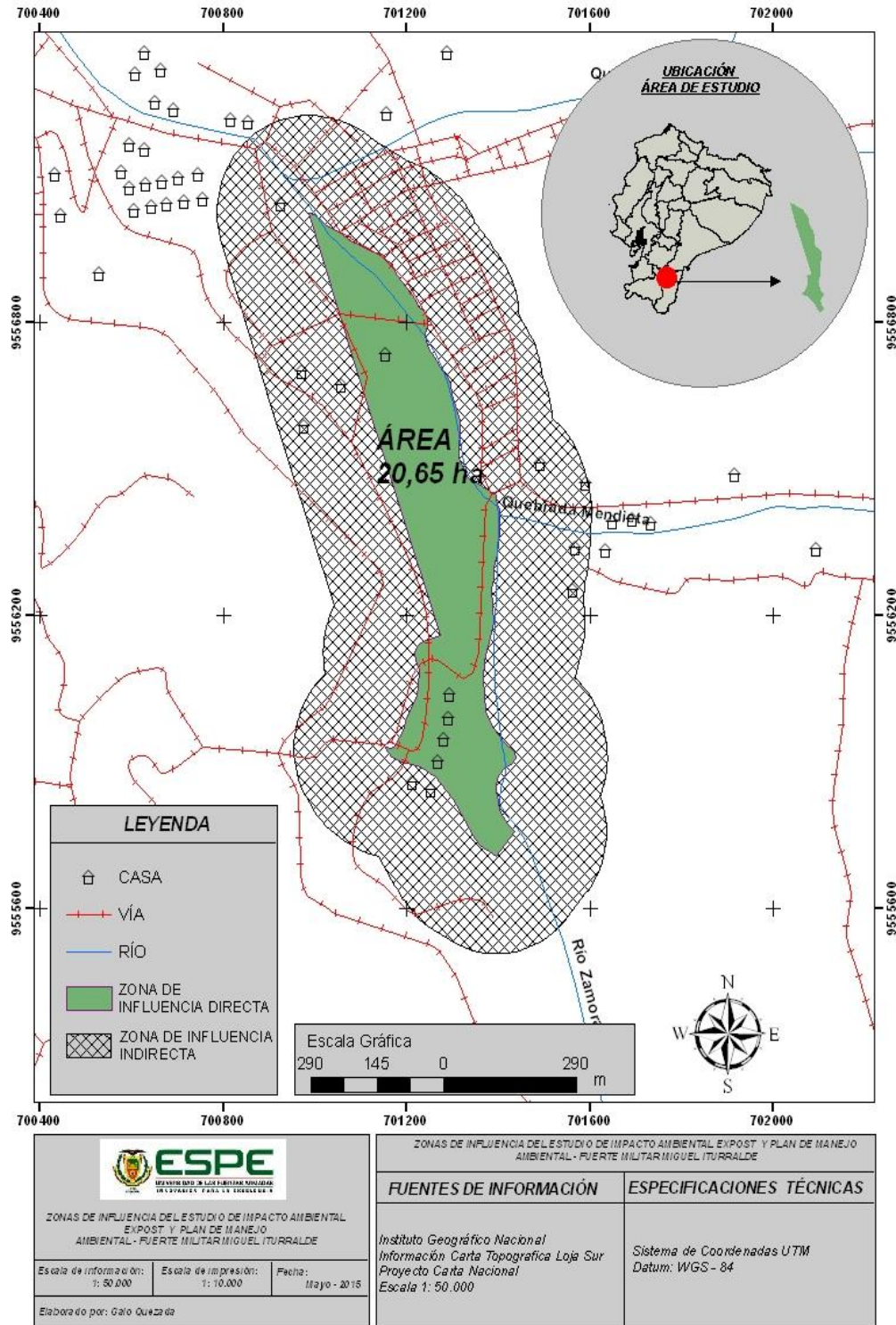
Factores fisiográficos e hidrográficos como: río cercano, topografía

- Áreas protegidas
- Aspectos socioeconómicos y culturales
- Objetivos y alcance del proyecto
- Nivel de profundidad de estudio de los componentes o factores

#### **3.5.1. Área de Influencia Directa– AID**

En la figura 16 se considera como área de influencia directa la superficie conformada por las áreas permanentes como son, Administrativa, residencial, Comedor, Dispensario Médico, Cría de Ganado Vacuno y Caballar, Galpón de mantenimiento Vehicular; en estas infraestructuras se producen impactos ambientales directos como: la contaminación de suelo por derrames de combustible, lubricantes, aceite usado, contaminación de agua por grasas y aceites, contaminación del aire por emisiones de gases de los vehículos, también cabe resaltar que ha añadido al AID un margen de 100m alrededor ya que a esa distancia se aprecian Impactos Ambientales directos por el ruido vehicular, cabe indicar que existen vías de acceso a las diferentes áreas, también se encuentra a un costado la avenida Orillas del Zamora.

**ZONAS DE INFLUENCIA - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL FUERTE MILITAR MIGUEL ITURRALDE**



**Figura 16 Área de Influencia Directa e Indirecta**

### **3.5.2. El Área de Influencia Indirecta (All)**

El espacio físico aledaño al proyecto ha ocasionado efectos sobre los componentes ambientales, debido a las actividades subsecuentes que ocasionan daños al ambiente.

En la definición de esta área se consideró factores basados en los componentes abiótico, biótico y socioeconómico como:

- Afectación a la fauna del área por ruido generado por la circulación de vehículos
- El traslado del personal militar y servidores públicos al Fuerte Militar
- Alteración del entorno por la presencia de escombros en urbanizaciones aledañas

En este caso se muestra en la figura 16 el All, a las avenidas aledañas al fuerte Militar como son: Avenida Emiliano Ortega y avenida Orillas del Zamora, también es considerado a las urbanizaciones aledañas.

Además hay que considerar que las aguas residuales son depositadas directamente al alcantarillado sin ningún tipo de tratamiento por lo cual influye en la alteración del agua.

## **CAPÍTULO IV**

### **IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Se detalla a continuación la metodología con la cual se realizó la identificación y evaluación de impactos ambientales en el presente estudio

#### **4.1. Identificación de Impactos Ambientales**

Para la evaluación de los impactos ambientales que se producen en el área de influencia, se desarrolla una matriz causa- efecto, la misma que relaciona factores ambientales que caracterizan el entorno, acciones propias de las fases de Operación. Mantenimiento y Cierre del Fuerte Militar.

#### **4.2. Predicción de impactos: Calificación y cuantificación de los Impactos Ambientales**

La predicción de impactos ambientales, se la ejecutara valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

Calidad Ambiental, sostiene que la importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se derivan en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se utilizara la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en la evaluación de las características de Extensión, Duración y Reversibilidad de cada interacción.

Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la siguiente manera:

- a) Extensión: Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto
- b) Duración: Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- c) Reversibilidad: Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental

Para el cálculo del valor de la importancia de cada impacto, se utilizara la siguiente ecuación:

$$\text{Imp} = W_e \times E + W_d \times D + W_r \times R$$

Dónde: Imp.= Valor calculado de la importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

$W_e$  = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

$W_d$  = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

$W_r$  = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

Para el presente caso se pondrá en consideración los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación

Peso del criterio de Extensión =  $W_e = 0.25$

Peso del criterio de Duración =  $W_d = 0.40$

Peso del criterio de Reversibilidad =  $W_r = 0.35$

La valoración de las características de cada interacción, se realizó en un rango de 1 a 10, pero solo evaluando los siguientes valores y en consideración de los criterios expuestos a continuación

**Tabla 8**

**Características de Importancia del Impacto Ambiental**

Características de la importancia del Impacto Ambiental	PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERÍSTICA				
Valor	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
<b>Extensión</b>	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
<b>Duración</b>	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
<b>Reversibilidad</b>	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Mediamente Irreversible	Completamente Irreversible

Fuente: Calidad Ambiental, 2013

Calidad Ambiental, establece que se puede explicar que el valor de la importancia de un impacto, fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1, de tal manera se considerará a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total transcendencia y de influencia directa en el entorno del proyecto, así mismo los valores de importancia que sean similares al valor de 1, denotan poca transcendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La Magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se basa en un juicio técnico, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero solo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

El impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que



interacciona, los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor, de tal manera que un impacto ambiental se categoriza de acuerdo a sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo, para globalizar estos criterios se realizará la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter, el resultado de esta operación se lo denomina Valor del Impacto y responde a la siguiente ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm (\text{Imp} \times \text{Mag}) ^{0.5}$$

El impacto ambiental puede alcanzar un valor de Impacto máximo de 10 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sean estos de carácter positivo o negativo.

#### **4.3. Caracterización de los impactos ambientales**

Calidad Ambiental, sostiene que para la categorización de los impactos ambientales previamente identificados y evaluados se debe realizar en función al valor del impacto, determinado en el proceso de predicción de impactos para ello se conformaran cuatro categorías de impactos, a saber:

- Altamente significativos;
- Significativos;
- Despreciables; y
- Benéficos o positivos

La categorización a los impactos ambientales se la define de la siguiente manera:

- a) Impactos Altamente Significativos: Calidad ambiental, sostiene que impactos altamente significativos son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
- b) Impactos Significativos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5 cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal, (Calidad. A,2013)
- c) Despreciables: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.5, pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual, (Calidad. A, 2013)
- d) Benéficos o Positivos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto, (Calidad, A, 2013)

#### **4.4. Evaluación de Impactos ambientales**

##### **4.4.1. Factores Ambientales a ser Evaluados**

Para un mejor desarrollo se considera un número apropiado de componentes ambientales según subcomponentes ambientales considerados, a continuación en la tabla 9, constan los factores ambientales considerados su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

Tabla 9

### Factores Ambientales Considerados para la identificación de Impactos ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICION
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	Características que presenta el aire que se respira en el área de influencia directa
	Agua	Calidad del Agua	Alteraciones en las características fisicoquímica y biológicas del agua
	Ruido	Nivel sonoro	Nivel de ruido existente en el exterior del fuerte militar
BIÓTICO	Suelo	Calidad del suelo	Características que presentan los suelos en el interior del fuerte militar principalmente en
		Permeabilidad	Perdida de la infiltración por la disminución de la porosidad en el suelo
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal por la presencia del fuerte militar
	Fauna	Vertebrados Invertebrados	Conjunto de especies de mamíferos, aves reptiles anfibios e insectos son afectados por las instalaciones del fuerte militar
ANTRÓPICO	Medio perceptual	Paisaje	Características paisajísticas que presentan las áreas intervenidas
	Infraestructura	Red Vial	Interferencias en el sistema vial existente
	Humanos	Generación de empleo	Variación de la capacidad de la población económicamente activa (PEA) en las diferentes actividades generadas por el Fuerte militar

Estas definiciones con respecto a cada factor servirán como referencia para facilitar el trabajo de la evaluación.

#### 4.4.2. Áreas Ambientales a ser Evaluadas

Para la realización del Estudio de impacto Ambiental Expost, se ha conformado un registro de actividades principales del fuerte en sus fases de operación mantenimiento y cierre o abandono

**Tabla 10**

#### Áreas consideradas en la fase de operación y mantenimiento

CÓDIGO	ÁREA	PROCESOS
O1	Área administrativa	Generación de documentos Oficios y Memorándums
O2	Área residencial	Mantenimiento de villas, Alojamiento de personal
O3	Comedor	Planificación de alimentos para el personal, almacenaje de alimentos, Alimentación del personal
O4	Dispensario medico	Atención primaria permanente, Clasificación de residuos hospitalarios y comunes,
O5	Cría de ganado Vacuno y Caballar	Mantenimiento de potreros e instalaciones
O6	Galpón de mantenimiento Vehicular	Mantenimiento automotriz preventivo, Cambio de Aceite, Cambio de líquido de frenos, Lavado de vehículos y buses

**Tabla 11**

#### Áreas consideradas en la fase de Cierre o Abandono

CÓDIGO	ÁREA	DEFINICIÓN
C1	Desmontaje de instalaciones	Comprenden las acciones involucradas en el desmontaje de las edificaciones
C2	Transporte de Materiales y Equipos	Comprende la actividad de transportar toda la maquinaria y equipos desmantelados
C3	Generación y Manejo de Desechos Peligrosos y Comunes	Se refiere a los desechos que quedarán producto del cierre de las instalaciones, desmontaje de edificaciones, de equipos y maquinaria usada para este fin
C4	Rehabilitación del Área	Son acciones que conlleva a dejar el lugar de implantación en las mismas o mejores condiciones iniciales

#### 4.4.2.1. Aspectos e impactos Ambientales que se Genera en Cada Área de la fase de Operación Y Mantenimiento

##### a) Área 1: Administrativa

Tabla 12

#### Aspectos ambientales del Área 1: ADMINISTRATIVA

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO ASOCIADO					AMBIENTAL
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Generación de residuos Comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Actividades de carácter administrativo		X				
2	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Utilización de impresoras y copiadoras		X				
3	Aguas residuales (Sanitaria)	Agua utilizada en inodoros	X					
4	Residuos de productos de limpieza	Productos químicos utilizados en la limpieza de las instalaciones sanitarias	X					

## b) Área 2 Residencial

Tabla 13

## Aspectos ambientales del Área 2: RESIDENCIAL

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO					
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Aguas residuales (sanitaria)	Agua utilizada en baños, duchas y para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones	X					
2	Generación de ruido (Alojamiento)	Ruido generado por la afluencia de personas en el lugar						X
3	Acumulación de escombros	Material de madera, hierro etc. Que se encuentra acumulado fuera de las villas		X				

## c) Área 3: Comedor

Tabla 14

## Aspectos ambientales del ÁREA 3: COMEDOR

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO					
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Aguas residuales (cocina)	Agua Utilizada para la preparación de alimentos y limpieza de cocinas	X					
2	Residuos comunes( materia orgánica, papel, plástico)	Empaque, envolturas, cascaras, etc. de productos usados para preparar alimentos		X				
3	Residuos aceites y grasas	Aceites empleados para la preparación de alimentos		X				
4	Emisión de gases a la atmosfera (CO2)	Generado por la quema de GLP para la cocción de alimentos			X		X	
5	Generación de residuos jabones y detergentes	Provenientes de la limpieza de los utensilios de cocina y vajilla	X					

## d) Área 4: Dispensario Medico

Tabla 15

## Aspectos Ambientales del área 4: DISPENSARIO MEDICO

No.	ASPECTO AMBIENTAL		DESCRIPCIÓN	IMPACTO ASOCIADO					AMBIENTAL
				Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Residuos (papel)	comunes	Papel utilizado para las fichas médicas, administración de archivo, los mismos que dejaron de útiles valederos su disposición final es al basurero		X				
2	Residuos peligrosos(infecciosos)		Material infeccioso es identificado en el centro médico, como guantes quirúrgicos, gasas agujas entre otras		X				
3	Residuos (plástico)	comunes	Son envases de botellas, fundas de basura, envases de productos químicos, cuya disposición final es al basurero una vez que se deje de utilizar		X				
4	Vertidos de sustancias químicas		Los vertidos de sustancias químicas procedentes de sustancias que son utilizadas en las diferentes actividades del dispensario medico	X					



## e) Área 5 de Cría de Ganado Vacuno y Caballar

Tabla 16

## Aspectos Ambientales del Área 5: Cría de ganado vacuno y caballar

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO ASOCIADO				
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire
1	Generación excretas	de Actividades de pastoreo	X	X			
2	Residuos productos limpieza	de Productos químicos utilizados en la limpieza de instalaciones de los establos	X	X			
3	Generación gases	de Por excretas					X

## f) Área 6 : Galpón de Mantenimiento Vehicular

Tabla 17

## Aspectos Ambientales del Área6: GALPON DE MANTENIMIENTO VEHICULAR

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO ASOCIADO					AMBIENTAL
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Emisión de olores causados por la exposición de hidrocarburos	Presencia de recipientes con combustible y lubricantes expuestos al aire libre en esta área	X					X
2	Almacenamiento permanente de residuos de Mantenimiento Automotriz	Lubricantes y aceites usados para el mantenimiento automotriz		X				
3	Derrame de combustibles (diésel, gasolina )	Parte del combustible y lubricantes usados por los vehículos que se encuentran derramando en el suelo	X	X				
4	Residuos de aceite usado	Se evidencia acumulación de grasa en la rampa De mantenimiento vehicular la misma que evacuan directamente produciendo contaminación del lugar	X	X				
5	Acumulación de desechos	En los exteriores se encuentran desechos acumulados		X				

#### 4.4.2.2. Aspectos e impactos Ambientales en la Fase de Cierre o Abandono

##### g) Área de Desmontaje de Instalaciones

Tabla 18

#### Aspectos ambientales en el Área de Desmontaje de Instalaciones

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO
1	Acumulación de desechos	de Material de madera, hierro, residuos de hormigón, etc.	Contaminación del agua X Contaminación de suelo Afectación Humana Agotamiento de Recursos Contaminación de aire
2	Ruido	Producido por la remoción de escombros	X

##### h) Área de Transporte de Materiales y Equipos

Tabla 19

#### Aspectos ambientales en el Área de Transporte de Materiales y Equipos

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO
1	Generación de ruido	de Generación de ruido por los vehículos en	Contaminación del agua Contaminación de suelo Afectación Humana Agotamiento de Recursos X Contaminación de aire

			la remoción de escombros					
2	Emisión de gases a la atmosfera (CO2)	de la	Producto del funcionamiento de la maquinaria encargada del desalojo de escombros					X

### i) Área de Generación de Manejo de Desechos Peligrosos y Comunes

Tabla 20

#### Aspecto Ambiental en el Área de Generación Manejo de Desechos Peligrosos y Comunes

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO					
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación de aire	
1	Generación de desechos	Generación de desechos, producto de desmontaje de edificaciones		X				

Tabla 21

#### Aspecto ambiental en el Área de rehabilitación

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO					
			Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Afectación Humana	Agotamiento de Recursos	Contaminación del aire	
1	Generación de escombros, basura	Producto de residuos propios de la reforestación		X				

#### 4.5. Matriz de Calificación de Impactos Ambientales

A continuación se describe la calificación de impactos

Tabla 22

#### Matriz Causa- Efecto- Identificación y Calificación de Impactos Ambientales Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Fuerte Militar Miguel Ituralde

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						FASE DE CIERRE O ABANDONO				IMPACTOS SEGUN FILAS	
				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4		
				1. Área administrativa	2. Área Residencial	3. Área Comedor	4. Área Dispensario Medico	5. Área Pastoreo	6. Área de Mantenimiento Vehicular	IMPACTOS SEGUN FILAS	Desmontaje de instalación	2. Transporte de Material Equipos	3. Generación y de desechos Peligrosos y Comunes		4. Rehabilitación del Área
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del aire	(1 / 1)	(-1/5)	(-3/1)	(-1/1)	(-1/1)	(-1/1)	-6,8	(-1/5)	(-1/8)	(0/0)	(0/0)	-3,3
ABT2			Nivel sonoro	(-1/2)	(-1/4)	(-1/2)	(-1/1)	(0/0)	(-1/1)	-6	(-1/1)	(-1/8)	(0/0)	(0/0)	-2,9
ABT3		Suelo	calidad del suelo	(-1/4)	(0/0)	(-3/1)	(-4/1)	(-5/1)	(-3/2)	-16,9	(-1/1)	(-1/1)	(-2/1)	(0/0)	-4,3
ABT4		Agua	Calidad del agua	(-3/5)	(-2/3)	(-3/5)	(-4/1)	(-1/2)	(-3/5)	-18,1	(-3/1)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	-3,1
AB 1	BOTICO	Flora	Flora y Vegetación	(-1/1)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(-3/1)	(-1/1)	-5,3	(-1/1)	(-2/1)	(0/0)	(2/9)	-0,3
AB 2			Aves	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(-1/1)	-1,1	(-1/3)	(0/0)	(0/0)	(2/6)	1,3
AB3		Fauna	Mamíferos	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(-1/1)	-1,1	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(2/1)	2,1

CONTINÚA



<b>AB4</b>		Anfibios y reptiles	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(-1/1)	-1,1	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(2/6)	2,6
<b>AB5</b>		Medio perceptual Naturalidad	2/3	(0/)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	2,3	(0/0)	(1/1)	(-1/4)	(2/8)	2,5
<b>ANT 1</b>		Infraestructura Red Vial	(-2/4)	(-2/4)	(-1 /1)	(-1/1)	(1/1)	(-1/1)	-7	(0/0)	(-1/1)	(-1/3)	(0/0)	-2,4
<b>ANT 2</b>	ANTROPICO	Saneamiento Ambiental	(-2/4)	(-2/4)	(-3/1)	(-3/1)	(3/1)	(-3/1)	-11	(0/0)	(0/0)	(0/0)	(2/6)	2,6
<b>ANT 3</b>		Humano Generación de Empleo	( 3/3)	(4/6)	(3/6)	(4/6)	(4/6)	(4/6)	25,3	(2/5)	(2/5)	(0/0)	(1/7)	6,7
<b>IMPACTOS COLUMNAS SEGÚN</b>			-5,3	-5,4	-11,5	-10	-1,7	-12,9	-46,8	-6,7	-4,3	-4,8	17,3	-1,5
<b>CANTIDAD</b>														
<b>ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS</b>														
<b>SIGNIFICATIVOS</b>														
			1						1					
<b>DESPRECIABLES</b>														
			6	5	6	6	3	10	36	6	5	3		
<b>BENEFICOS</b>														
				3	1	1		1	3	1	10	1	2	7
										1	TOTAL DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		0	
										36	TOTAL DE IMPACTOS DESPRECIABLES		14	
<b>TOTAL DE IMPACTOS BENEFICOS</b>										10	TOTAL DE IMPACTOS BENEFICOS		10	

## 4.6. Resumen y descripción de los impactos Ambientales significativos del Fuerte Militar

### 4.6.1. Resumen de Resultados

A continuación se analizan los impactos conforme a la metodología de evaluación planteada, es importante mencionar para que los impactos ambientales negativos, principales aquellos altamente significativos y significativos, dentro del Plan de Manejo Ambiental se describirá con detalle las propuestas para la mitigación de los mismos.

**Tabla 23**

#### Número de impactos en la Fase de Operación y Mantenimiento

Impactos	Numero
<b>ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS</b>	0
<b>SIGNIFICATIVOS</b>	1
<b>DESPRECIABLES</b>	36
<b>BENEFICOS</b>	10
<b>TOTAL</b>	47

Dentro de la fase de operación y mantenimiento se describe un total de 47 interacciones causa-efecto, de los cuales se obtuvo, 1 impacto significativo, 36 impactos despreciables y 10 impactos benéficos



**Figura 17 Impactos identificados en la fase de Operación y Mantenimiento**

Tabla 24

## Numero de impactos en la Fase de Cierre o Abandono

Impactos	Numero
<b>ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS</b>	0
<b>SIGNIFICATIVOS</b>	0
<b>DESPRECIABLES</b>	14
<b>BENEFICOS</b>	10
<b>TOTAL</b>	24

Del análisis de Impacto Ambiental, en la Fase de Cierre o Abandono se han identificado un total de 24 interacciones causa-efecto, de las cuales 14 corresponden a impactos despreciables y 10 impactos benéficos

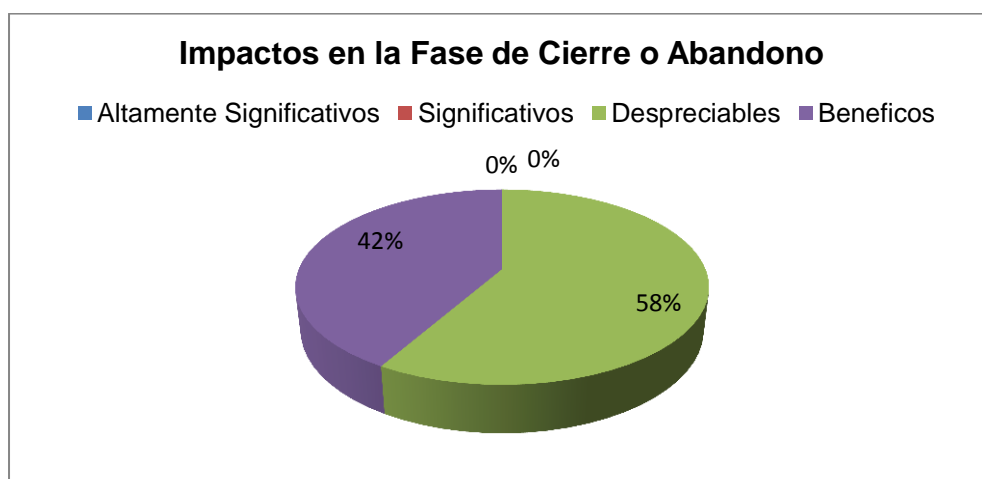


Figura 18 Impactos identificados en la Fase de Cierre o Abandono

## 4.6.2. Descripción de los Impactos

## Impactos Sobre la Calidad del Aire

Dentro de la fase de operación y mantenimiento no existen impactos significativos o muy significativos sobre la calidad del aire, los 5 impactos de carácter negativo despreciables, son generados por la movilidad vehicular y peatonal del Fuerte Militar, el impacto positivo es por la buena gestión de desechos en el área administrativa.



Dentro de fase de Cierre o Abandono se tiene 2 impactos de carácter negativo- despreciables que no alteran la calidad del aire los mismos que presentan mayor riesgo.

### **Impacto Ambiental por Nivel Sonoro**

Dentro de la fase de Operación y Mantenimiento no existen impactos ambientales significativos o muy significativos sobre el nivel del ruido, sin embargo si existen 5 impactos despreciables sobre este factor, se dan por actividades propias del fuerte militar pero no implica mayor afectación al área de influencia.

Dentro de la fase de Cierre o Abandono se evidencia afectación en un bajo nivel, por el desmontaje de la infraestructura y movilización de maquinaria.

### **Impactos sobre el Recurso Suelo**

Los impactos despreciables alteran el suelo por efectos de generación de residuos, plásticos, materia orgánica, excretas, así mismo por efectos del transporte de desechos se puede evidenciar afectación, sin embargo hay que tomar en cuenta el Plan de Manejo para este fin.

### **Impactos sobre la Calidad del Agua**

Se toma en cuenta la generación de efluentes en caso de derrame debido a la cercanía del río Zamora, se han generado impactos despreciables, debido a los derrames de lubricantes usados en la rampa del área de mantenimiento vehicular, así mismo en el área del comedor con la generación de residual

### **Impactos sobre el Medio Biótico**

En primera instancia se debe considerar que esta área se encuentra altamente intervenida por construcciones y presenta tráfico vehicular

### **Impactos sobre el Medio Antrópico**

Se evidencia alta inferencia en la correlación que tiene este componente con la presencia del fuerte militar en el ámbito laboral, siendo un costo beneficio de proveer empleo a personas de la localidad benéfica a ambas partes

## **4.7. Análisis de Conformidades y no Conformidades**

### **4.7.1. Metodología para Identificar y evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental.**

Para este análisis se fundamentó en indicadores objetivamente verificables, los mismos que permitirán establecer el grado de cumplimiento de actividades y programas propios del Fuerte Militar.

En este contexto, para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental Expost se utilizó una matriz legal, donde constan artículos de la legislación aplicable al proyecto y las obligaciones establecidas, para ello a continuación se detalla los indicadores de cumplimiento:

#### **4.7.1.1. Indicadores de Cumplimiento**

Los indicadores de cumplimiento a aplicarse según lo establecido en el TULSMA se describen a continuación:

**Conformidad** **C** Significa que se ha cumplido y aplicado los aspectos estipulados en el plan de manejo ambiental y en la normativa ambiental vigente propia del proyecto

**No conformidad Menor** **N** Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación
- Rápida corrección o remediación
- Bajo costo de corrección o remediación
- Evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores sean directos y/o indirectos.

**No conformidad Mayor** **NC** Esta calificación implica una falta grave al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no conformidades menores, los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos
- El evento de esta magnitud moderada con tendencia a crecer
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor

**No auditable** **N/A** Pesar de que el TULSMA no incluye este indicador (No auditable) lo considero ya que pueden existir actividades que no pueden ser auditadas por diversos factores, es decir que no se pueden determinar

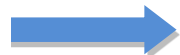
su cumplimiento o incumplimiento por el tipo de acción, para ello se utilizara la siguiente matriz.


Tabla 25

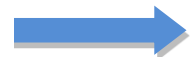
## Matriz de Cumplimiento legal

No.	Criterios	C	NA	Hallazgo-Evidencia de cumplimiento/incumplimiento (registros, fotografías, etc.)	Observaciones/Recomendaciones
		NC+			
<b>1</b>	<b>LEY DE GESTION AMBIENTAL</b>				
<b>1.2</b>	Art. 21. Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del 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	C		En este estudio se presenta el Plan de Manejo Ambiental que incluye los estudios requeridos en la Ley de Gestión Ambiental	
<b>2.</b>	<b>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>2.2</b>	<b>DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS</b>				
<b>2.21</b>	Queda prohibido descargar sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en la 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 para la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades	NC+		Las aguas residuales provenientes de cada una de las áreas evaluadas, no se realiza ningún tratamiento previo a su descargue a la red de alcantarillado	
<b>2.3</b>	<b>DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS</b>				
<b>2.3.1</b>	Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.	NC+		En el área de mantenimiento vehicular se realizan descargas de residuos de lubricantes	
<b>3</b>	<b>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE</b>				

CONTINÚA



<b>3.1</b>	<b>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA</b>		
<b>3.1.1</b>	<b>Criterios Generales para la descarga de Efluentes</b>		
<b>3.1.1.1</b>	<b>Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua.</b>		
<b>3.1.1.1.1</b>	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	NC-	El Fuerte Militar no posee ningún registro de las características de los efluentes, caudales principalmente en el área de mantenimiento vehicular
<b>3.1.1.1.3</b>	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	NC-	En la rampa del área de mantenimiento vehicular no se evidencia ningún tratamiento convencional del efluente previo a su descarga 
<b>3.1.1.1.4</b>	Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.	NC-	Se dispone de rejillas en las áreas evaluadas, pero se corre el riesgo que en época de lluvias se puede producir rebotes
<b>3.1.1.1.5</b>	El regulado deberá disponer de sitios adecuados para caracterización y aforo de sus efluentes y	NC-	En el área de mantenimiento vehicular se dispone de



proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible.

lugares estratégicos, pero no se realiza los aforos del efluente



**3.2** NORMA DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS



**3.2.1** Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos

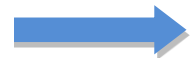
**3.2.1.1** Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reuso de los desechos. Si el reciclaje o reuso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.

NC-

Se evidencian políticas de reciclaje en las áreas evaluadas, pero no se advierte un adecuado manejo de los residuos, por ello son enviados al relleno sanitario del cantón Loja



				
<b>3.2.2</b> Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, a más de las establecidas en la Norma Técnica Ambiental para el Manejo de Desechos Peligrosos, con las siguientes condiciones:				
<b>3.2.2.1</b> Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados	C		Se encuentran separadas cada una de las áreas principalmente el área de mantenimiento vehicular	
<b>3.2.2.2</b> Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;	C		Se evidencian la presencia de canaletas de recolección en cada una de las áreas evaluadas, pero existe el riesgo de que se reboten al momento de lluvias	
<b>3.2.2.3</b> De incendios	C		En todas las áreas del fuerte militar existe la presencia de un extintor "PQS" para ser utilizado en el momento que se requiera	



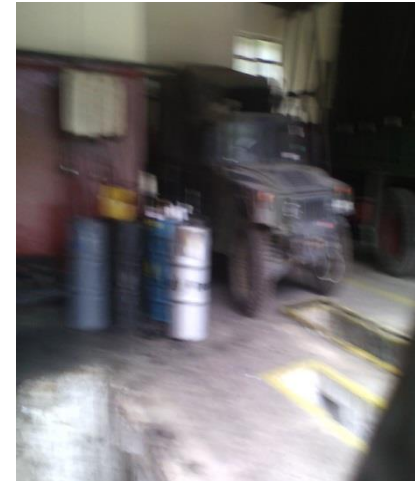


**4** NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 2266:2013

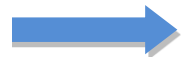
**4.1** El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.




NC-

El almacenamiento en el área de mantenimiento vehicular no cuenta con letreros alusivos indicando la peligrosidad de sus materiales

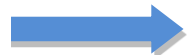






CONTINÚA



4.2	Servicios:		
4.2.1	Se deben dictar periódicamente cursos para adiestramiento al personal, en procedimientos apropiados de prestación de primeros auxilios y de salvamento	C	<p>En el área de Dispensario médico se cuenta con personal capacitado principalmente en primeros auxilios</p> 
4.2.2	Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, líquidos tóxicos corrosivos, duchas de emergencia, equipos contra incendios.	C	<p>En todas las áreas del Fuerte Militar se cuenta con extintores, duchas de emergencia y equipos contra incendios</p>  
4.3	Locales: los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados y adecuados en forma técnica y deben observarse los siguientes requisitos		
4.3.1	Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de 1 m entre la línea del producto más alto	C	Existe el espacio suficiente entre el techo y las paredes y

CONTINÚA



	(en anaqueles) y el techo, así como entre el o los productos y las paredes.		una buena ventilacion en el area de mantenimiento vehicular	
4.3.2	Asegurar que el piso de la bodega sea impermeable y sin grietas para permitir su fácil limpieza y evitar filtraciones	C	En todas sus areas se cuenta con pisos que permiten la limpieza adecuada	
<b>5 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 439:1984 COLORES, SENALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD</b>				
5.1	Debe contar con señalamientos alusivos a peligrosidad en lugares y con formas visibles.	NC-	En todas sus áreas se cuenta con recipientes pero no señalan la peligrosidad de cada uno de los desechos	
5.2	Aplicación de información de etiquetados, hojas de seguridad	NC-		
<b>6 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACION Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				
6.1	Art. 16.- En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas	NC-	En cada una de sus áreas existen salidas disponibles,	

expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes.

pero no existe señalética relacionada en este fin



**6.2** INCENDIOS

**6.2.1** 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

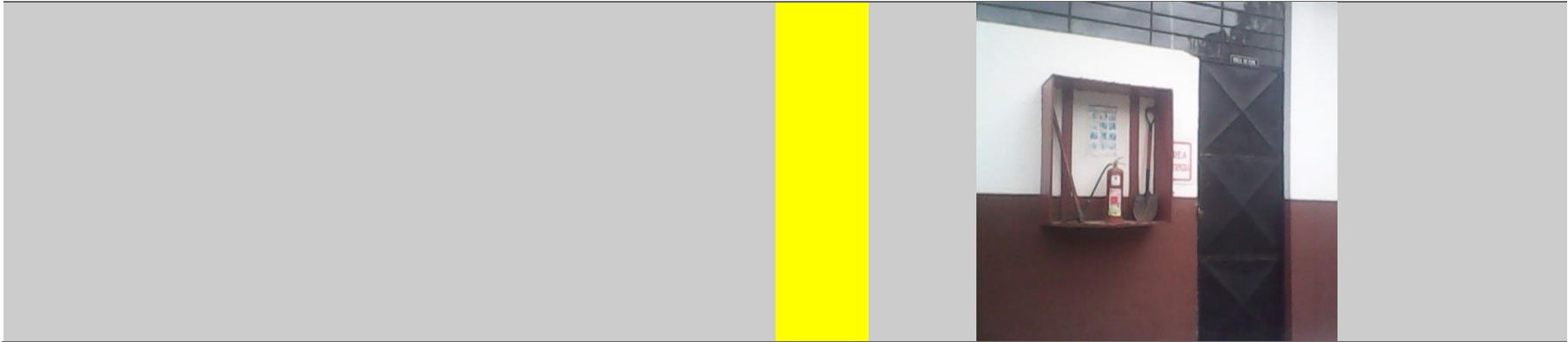
**C**

En todas sus áreas se cuenta con extintores, y herramientas para ser utilizada en el momento que se requiera

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.

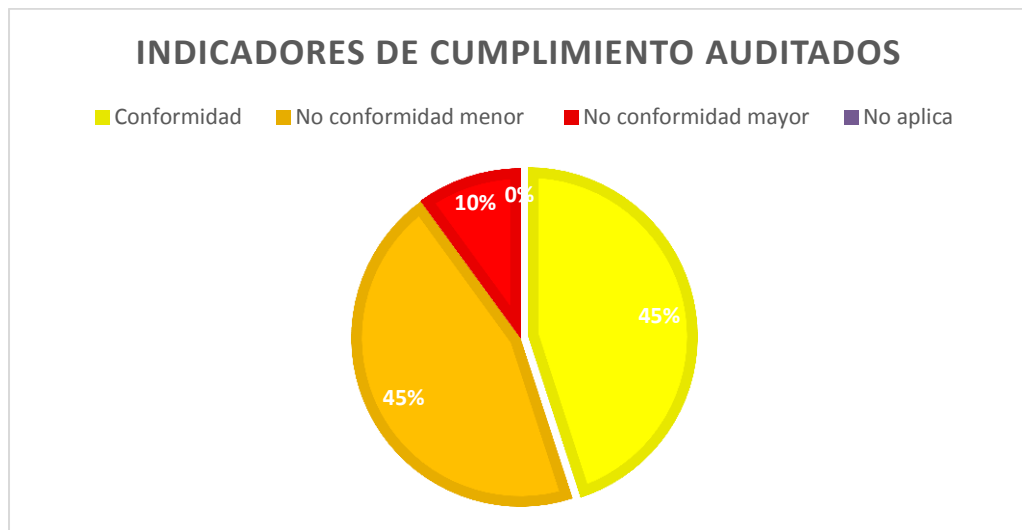


CONTINÚA 



#### 4.7.2. Síntesis de las Actividades Auditadas

En la siguiente figura, se exponen los resultados de los indicadores de cumplimiento, el 45% Corresponde a Conformidades(C), el 45% a No Conformidades menores (NC-), el 10% a No Conformidad mayor (NC+) y el 0% No Aplica.



**Figura 19 Indicadores de cumplimiento auditados**

Tabla 26

## Resultados de la Evaluación de Conformidades

No	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD MENOR	NO CONFORMIDAD MAYOR	NO APLICA
1	LEY DE GESTION AMBIENTAL			
	1		0	0
2	LEY DE PREVENCION DE LA CONTAMINACION			
	0	0	2	0
3	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE			
	3	5	0	0
4	NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 2266:2013 TRANSPORTE,ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIAL PELIGROSO			
	4	1	0	0
5	NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 439: 1984 COLORES, SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD			
	0	2	0	0
6	REGLAMENTO DE PREVENCION,MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
	1	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

## **CAPÍTULO V**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de manejo Ambiental (PMA) comprende la aplicación de medidas de corrección seleccionadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales que se pueden generar en la fase de Operación Y Mantenimiento y Cierre del fuerte militar Miguel Iturralde.

La formulación del presente plan de manejo ambiental se realizó en base a los impactos que se generan en el desarrollo de las actividades del Fuerte Militar.

Para el Desarrollo del presente PMA se construyó planes enfocados a la ejecución de acciones específicas de disminuir los efectos adversos sobre los factores ambientales

#### **5.1. Plan de Capacitación**

##### **5.1.1. Objetivo**

Disponer de un Plan documentado y actualizado que incluya temas de capacitación en temas de salud seguridad y medio ambiente

##### **5.1.2. Meta**

Capacitar al 100% del personal que trabaja en el Fuerte Militar Miguel Iturralde



### **5.1.3. Actividades Propuestas**

- a. Capacitar semestralmente al personal del Fuerte Militar en los siguientes temas:
  - Seguridad industrial
  - Contingencias( incendios, derrames)
  - Plan de Manejo Ambiental (fase de Operación y Mantenimiento)
- b. Llevar un registro de las capacitaciones impartidas
- c. Mantener en el área administrativa una copia del Plan de Manejo Ambiental para que esté a disposición del personal militar
- d. Mantener actualizado el mural de información respecto a programas de capacitación

## **5.2. Plan de Manejo de Desechos Sólidos**

### **5.2.1. Objetivo**

Prevenir la contaminación de los recursos naturales (Suelo, Aire y Agua) por la disposición y manejo de los residuos sólidos generados por las instalaciones del Fuerte Militar.

### **5.2.2. Meta**

Manejar y asegurarse de la disposición final adecuada de los desechos sólidos generados en las instalaciones del fuerte militar

### **5.2.3. Actividades Propuestas**

#### **Desechos sólidos no peligrosos**

- a) Clasificar adecuadamente en los contenedores todos no peligrosos que comprenden plástico, vidrio, papel, cartón y comunes.
- b) Mantener registros de generación de residuos no peligrosos y su posterior entrega a gestores autorizados por la autoridad ambiental o en caso de los residuos reciclables (plástico, vidrio, papel y cartón) y la entrega de residuos comunes al servicio de recolección de basura del GADM. de Loja.

### **5.3. Plan de Relaciones Comunitarias**

#### **5.3.1. Objetivo**

Facilitar las buenas relaciones entre la comunidad y el Fuerte militar miguel Iturralde a través de charlas participativas e informativas

#### **5.3.2. Metas**

Fomentar las relaciones de buena vecindad entre la población del área de influencia durante las operaciones del fuerte militar

#### **5.3.3. Actividades Propuestas**

- a) Identificar los actores sociales inmediatamente cercanos a las instalaciones del fuerte militar
- b) Realizar una reunión anual con los actores sociales inmediatamente cercanos, mediante el cual se les informe sobre los diferentes aspectos del desempeño ambiental del fuerte militar

## **5.4 Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental**

### **5.4.1 Objetivo**

Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

### **5.4.2. Meta**

Garantizar el cumplimiento de la normativa vigente, a través de la verificación del cumplimiento de las actividades establecidas en el PMA.

### **5.4.3. Actividades Propuestas**

- a) Realizar una reunión anual para la revisión del cumplimiento de las actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental con todo el personal responsable de la ejecución de dichas actividades
- b) Realizar el monitoreo de efluentes
- c) Se deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo y generar programas de educación ambiental para los señores militares como para la comunidad
- d) Realizar la revisión semestral de los extintores

## **5.5. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional**

### **5.5.1. Objetivo**

Proteger la integridad física y mental de los trabajadores del fuerte militar, así como dar a conocer las medidas de reducción y mitigación de riesgos en los lugares de trabajo

### **5.5.2. Meta**

Disminuir y en el mejor de los casos eliminar los accidentes de trabajo en el Fuerte Militar.

### **5.5.3. Actividades Propuestas**

- a) Entregar periódicamente el equipo de protección personal adecuado de acuerdo a cada área de trabajo, mantener registros de entrega
- b) Generar un registro de accidentes de trabajo y enfermedades y de cualquier tipo de contingencia mayor (incendios, cortocircuitos, entre otros)
- c) Continuar con el mantenimiento de la señalética informativa, obligatoria, de prohibición y de emergencia instalada, en caso de ser necesario implementar nueva
- d) Publicar los números de telefónicos de emergencia en cada área del Fuerte militar
- e) Contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área a fin de que permita proporcionar de manera más rápida los primeros auxilios

## **5.6. Plan de Contingencias**

### **5.6.1. Objetivo**

Obtener una respuesta rápida, eficiente y segura ante cualquier caso de contingencias en el fuerte militar

### **5.6.2. Meta**

En caso de ocurrir un incidente ambiental o accidente controlar de manera ordenada el impacto que pueda ocasionar el evento, eliminando o minimizando pérdidas en los recursos

### **5.6.3. Actividades Propuestas**

- a) Mantener practica periódicas con el personal militar en los procedimientos de emergencia
- b) Realizar la recarga de los extintores considerando su caducidad (anual), posible uso o despresurización
- c) Realizar un simulacro anual en de evacuación, incendio (uso de extintores) en general, registrar mediante fotografías, informe de simulacro y firma de los asistentes
- d) Realizar mantenimiento anual de las instalaciones eléctricas y generar registros

## **5.7. Plan de Cierre**

### **5.7.1. Objetivo**

Reducir al mínimo el impacto visual por el desmantelamiento de instalaciones

### **5.7.2. Meta**

Recuperar el ecosistema

### **5.7.3. Actividades Propuestas**

Mientras se ejecutan las actividades de desmantelamiento, o previo al inicio de las mismas, se realizara una evaluación ambiental, cuyo objetivo

será determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia directa

Desmantelamiento de las instalaciones, Regeneración del suelo, Manejo adecuado y gestión de residuos.

El abandono de las instalaciones deberá ser notificado al organismo ambiental responsable en el cantón Loja

Retirar todos los equipos e infraestructura disponible en el fuerte militar

Cese de las funciones en dichas instalaciones, en conjunto con el desmantelamiento total de su infraestructura, el retiro de los residuos de demolición

Actividades de reforestación o revegetación

## **5.8. Plan de Prevención, Mitigación y Control de los Impactos Negativos**

### **5.8.1. Objetivo**

Prevenir la generación de impactos ambientales negativos al entorno que están alterando la calidad de los recursos suelo y agua

### **5.8.2. Meta**

Reducir al mínimo los impactos ambientales negativos

### **5.8.3. Actividades Propuestas**

- a) Realizar la recolección de residuos sólidos peligrosos y una correcta disposición final de los mismos.
- b) Implementar la utilización de señalética en todas las áreas evaluadas, que indiquen la ubicación de equipos extintores.
- c) Asegurarse que los desechos sólidos generados en las áreas evaluadas tengan la disposición final en sitios asignados por la autoridad competente.
- d) Es responsabilidad de la Comandancia del Fuerte Militar verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos.

## **5.9. Plan de Orden Y Limpieza**

### **5.9.1. Objetivo**

Mantener el área ordenada y limpia

### **5.9.2. Meta**

Tener un ambiente sano sin generación de pasivos ambientales

### **5.9.3. Actividades Propuestas**

- a) diseñar un programa de ordenamiento y limpieza
- b) segregación de los desechos que se encuentren dispersos por todas las áreas del fuerte militar

## **5.10. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas**

### **5.10.1. Objetivo**

Describir las actividades a realizarse para la recuperación del paisaje, entrega y rehabilitación del área utilizada por el Fuerte Militar.

### **5.10.2. Meta**

Recuperar el paisaje por medio de una reforestación, de toda el área en donde se ubica el fuerte militar

### **5.10.3. Actividades Propuestas**

Con el fin de mejorar la estética del área existe la necesidad de plantar especies arbóreas asociadas con pastizales.

- a) El área a forestar se halla en los contornos del fuerte militar en donde se utilizaran especies arbóreas, así mismo en los espacios de separación entre cada una de las áreas evaluadas, el conjunto de especies poseerá la densidad suficiente para minimizar la erosión del suelo.
- b) Se sembrara arboles de tipo conífera por todo el cerramiento del fuerte militar

Entre las especies recomendadas para la reforestación en el sitio de operaciones del fuerte militar están las siguientes; *Pinus radiata*, *Cupresus spp.* Especies Arbustivas como; *Leucaena leucaena*, y pastizales como; *Pennisetum clandestinum*



## 5.8 Cronograma de Aplicación al Plan de Manejo Ambiental

Tabla 27

Cronograma de Aplicación al Plan de Manejo Ambiental

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS VERIFICACIÓN	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLE	INDICADORES	PLAZO
<b>1</b>	Plan de Capacitación					
<b>1.1</b>	Capacitar al personal del Fuerte Militar en los siguientes temas: Seguridad industrial, Contingencias(incendios, derrames), contaminación del Agua, suelo, Plan de Manejo Ambiental (fase de Operación, Mantenimiento y Cierre)	Registro de asistencia a las capacitaciones, fotografías fechadas	100	Contratista del proyecto	Capacitaciones propuestas/ Capacitaciones realizadas	Semestral
<b>1.3</b>	Mantener en el área administrativa una copia del Plan de Manejo Ambiental para que esté a disposición del personal militar	Registro de la existencia del Plan de Manejo Ambiental.	50	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº de militares capacitados, Nº de Militares totales	Anual
<b>1.4</b>	Mantener actualizado el mural de información respecto a programas de capacitación	Registro de actualizaciones mural, fotografías	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Registro de actualizaciones realizadas/ Registro de actualizaciones planificadas	Anual

**Tabla 28**  
**Cronograma de Aplicación al Plan de Desec**

## Residuos Sólidos

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLE	INDICADORES	PLAZO
<b>2</b>	Plan de Manejo de desechos sólidos					
<b>2.1</b>	Clasificar adecuadamente en los tanques metálicos todos los residuos no peligrosos que comprenden plástico, vidrio, papel, cartón y comunes	Registro de cantidad de residuos, constatación visual, Registro fotográfico	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Presencia de tanques metálicos rotulados de acuerdo a cada tipo de desecho	Permanente
<b>2.2</b>	Mantener registros de generación de residuos no peligrosos y su posterior entrega a gestores autorizados por la autoridad ambiental o en caso de los residuos reciclables (plástico, vidrio, papel y cartón) y la entrega de residuos comunes al servicio de recolección de basura del GADM. de Loja.	Registro de generación de desechos, registro de entrega de desechos a los Gestores Autorizados / Licencias Ambientales de los Gestores	25	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Cantidad en kg. de desechos no peligrosos generados	Mensual
<b>2.3</b>	Transporte de desechos sólidos comunes,	Registro de entrega de desechos al vehículo recolector, fotografías fechadas	25	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de recolecciones realizadas/# de recolecciones planificadas	Mensual

Tabla 29

## Cronograma de aplicación al Plan de Relaciones Comunitarias

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS VERIFICACIÓN	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>3</b>	Plan de Relaciones Comunitarias					
<b>3.1</b>	Identificar los actores sociales inmediatamente cercanos a las instalaciones del fuerte militar	Lista de actores sociales identificados, contratos laborales a los servidores públicos	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de actores sociales identificados	Anual
<b>3.2</b>	Realizar una reunión anual con los actores sociales inmediatamente cercanos, mediante el cual se les informe sobre los diferentes aspectos des desempeño ambiental del fuerte militar	Registro de reunión con los actores sociales, registro fotográfico Actas de la reunión informativa	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de reuniones realizadas/ # de reuniones planificadas	Anual

Tabla 30

## Cronograma de Aplicación al Plan de Monitoreo

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	DE	RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>4</b>	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental						
<b>4.1</b>	Realizar una reunión anual para la revisión del cumplimiento de las actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental con todo el personal responsable de la ejecución de dichas actividades	Informe de cumplimiento del PMA	del	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº de actividades cumplidas totalmente / Nº de actividades propuestas	Anual
<b>4.2</b>	Realizar el monitoreo de aguas residuales, se tomará en cuenta análisis de Aceites y Grasas, coliformes fecales, coliformes totales, pH, gérmenes totales	Registro de los análisis (agua y Suelo), informes, registro fotográfico		200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Límites máximos permisibles en descarga de efluentes al alcantarillado	Semestral
<b>4.3</b>	Se deberá realizar el monitoreo de ruido y se tomará en cuenta como la fuente de ruido la circulación vehicular del Fuerte Militar	Registro de monitoreo de ruido	del	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº de monitoreos realizados / Nº de monitoreos propuestos, límites máximos permisibles para fuentes móviles	Semestral
<b>4.4</b>	Realizar la revisión semestral de los extintores	Registro de informes de revisión, fotografías fechadas	de	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de extintores revisados/ # de extintores existentes	Semestral

Tabla 31

## Cronograma de Aplicación al Plan de Salud y Seguridad Ocupacional

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS VERIFICACIÓN	DE RECURSO( DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>5</b>	Plan de Salud y Seguridad Ocupacional					
<b>5.1</b>	Entregar periódicamente el equipo de protección personal adecuado de acuerdo a cada área de trabajo, mantener registros de entrega	Registro de entrega a los trabajadores el equipo de protección para cada trabajador.	600	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Registro del personal detallado y firmado de la entregad de los EPPs.	Semestral
<b>5.2</b>	Generar un registro de accidentes de trabajo y enfermedades y de cualquier tipo de contingencia mayor (incendios, corto circuitos, entre otros)	Registro de accidentes de trabajo, registro de historias clínicas, verificación cada 30 días	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº de accidentes registrados / Nº de accidentes suscitados	Semestral
<b>5.3</b>	Continuar con el mantenimiento de la señalética informativa, obligatoria, de prohibición y de emergencia instalada, en caso de ser necesario implementar nueva	Registro de mantenimiento, fotografías	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº Mantenimientos Realizados / Nº Mantenimientos Planificados	Anual
<b>5.4</b>	Publicar los números telefónicos de emergencia en cada área del Fuerte Militar	Registro de publicación en cada áreas, fotografías	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de medida realizada/ cada área	Semestral
<b>5.5</b>	Contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área a fin de que permita proporcionar de manera más rápida los primeros auxilios	Facturas, fotografías, listado de medicamentos comprados	100	Director del Dispensario Médico	# de botiquín por área /# de botiquín por área existente	Semestral
<b>5.6</b>	Proporcionar inducción a todo personal nuevo que ingrese al Fuerte Militar en materia de Seguridad y Ambiente.	Registros de Inducción	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº Inducciones realizadas / Nº Inducciones propuestas	Anual

Tabla 32

## Cronograma de Aplicación al Plan de Contingencias

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACION	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>6</b>	Plan de Contingencias					
<b>6.1</b>	Mantener practica periódicas con el personal militar en los procedimientos de emergencia	Registro de prácticas, fotografías fechadas	500	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	#de prácticas realizadas / # prácticas programadas	Semestral
<b>6.2</b>	Realizar la recarga de los extintores considerando su caducidad (anual), posible uso o despresurización	Registro de recarga y revisión de los extintores	200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	#de Extintores recargados / # de Extintores Totales	Anual
<b>6.3</b>	Realizar un simulacro anual en de evacuación, incendio (uso de extintores) en general, registrar mediante fotografías, informe de simulacro y firma de los asistentes	Registro de asistencia del personal al simulacro, videos realizados, registro de fotografías	200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de Simulacros realizados / # de Simulacros planificados	Anual
<b>6.4</b>	Realizar mantenimiento anual de las instalaciones eléctricas y generar registros	Registro de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, Registro de fotografías	200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	#de mantenimientos realizados/ # de mantenimientos planificados, verificación cada 6 meses	Anual

Tabla 33

## Cronograma de Aplicación al Plan de Cierre

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
7	Plan de Cierre o Abandono					
7.1	Evaluación ambiental, cuyo objetivo será determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia directa	Registro de la evaluación ambiental	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	-	Cuando se decida el Cierre del Fuerte Militar 1 mes
7.2	Desmantelamiento de las instalaciones, Regeneración del suelo, Manejo adecuado y gestión de residuos.	Registro de fotografías fechadas	5000	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	-	A partir del Cierre del Fuerte Militar 1 año
7.3	El abandono de las instalaciones deberá ser notificado al organismo ambiental responsable en el cantón Loja	Oficio de Notificación del Cierre del fuerte militar	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	-	1 mes antes de ejecutar el cierre
7.4	Retirar todos los equipos e infraestructura disponible en el fuerte militar	Informe de actividades,	1000	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de equipos retirados/ # de equipos presentes en el Fuerte	A partir del Cierre del Fuerte Militar 1 año
7.5	Cese de las funciones en dichas instalaciones, en conjunto con el desmantelamiento total de su infraestructura, el retiro de los residuos de demolición	Registro de actividades, fotografías fechadas	500	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Kg de residuos generados/ kg de residuos entregados a gestores autorizados	A partir del Cierre del Fuerte Militar 1 año
7.6	Actividades de reforestación o revegetación	Registro de especies sembradas: Fecha, numero, ubicación	300	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Nº de especies sembradas/ Nº de especies pegadas	A partir del Cierre del Fuerte Militar 1 año

Tabla 34

## Cronograma de aplicación al plan de Prevención, Mitigación y Control de impactos Negativos

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLE S	INDICADORES	PLAZO
<b>8</b>	Plan de Prevención, Mitigación y Control de Impactos Negativos					
<b>8.1</b>	Realizar la recolección de residuos sólidos peligrosos y una correcta disposición final de los mismos	Registro fotográfico de recolección de residuos	200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Informe de la recolección y correcta disposición	Permanente
<b>8.2</b>	Implementar la utilización de señalética en todas las áreas evaluadas, que indiquen la ubicación de los equipos extintores	Registro de la generación de señalética, fotografías	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Informe de la dotación de señalética en todas las áreas	Semestral
<b>8.3</b>	Asegurar que los desechos sólidos generados en las áreas evaluadas tengan la disposición final en sitios asignados por la autoridad competente	Registros de entrega de desechos solidos	200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Cantidad generada/ cantidad entregada	Mensual
<b>8.4</b>	Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos	Informe de cumplimiento, registro de fotografías	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Medida realizada/ medida planificada	Semestral



Tabla 35

## Cronograma de Aplicación al plan de Orden y Limpieza

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>9</b>	Plan de Orden y Limpieza					
<b>9.1</b>	Diseñar un programa de ordenamiento y limpieza	Registro del programa, fotografías fechadas	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Áreas ordenadas seguras y limpias	Semestral
<b>9.2</b>	Segregación de los desechos que se encuentran dispersos por todas las áreas del fuerte militar	Registro de charlas y capacitaciones, fotografías fechadas	100	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	Máquinas y equipos en buen estado de orden	Permanente

Tabla 36

## Cronograma de aplicación al plan de rehabilitación de Áreas Afectadas

CODIGO	MEDIDAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	DE RECURSO (DÓLAR)	RESPONSABLES	INDICADORES	PLAZO
<b>10</b>	Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas					
<b>10.1</b>	Plantar especies arbóreas asociadas con pastizales	Registro especies, fotografías fechadas	de 300	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de especies Plantadas/ # de especies pegadas	1 mes después del cierre
<b>10.2</b>	Manejar la densidad suficiente para minimizar la erosión del suelo	Registro de la cantidad de especies, Registro de especies recomendadas	de la 1000	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de especies/ Hectárea	1 mes después del cierre
<b>10.3</b>	Siembra de árboles de tipo conífera	Registro siembra, fotografías fechadas	de 200	Comandancia del Fuerte Militar Miguel Iturralde	# de especies Plantadas / # de especies pegadas	1 mes después del cierre

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

1. En la fase de operación y mantenimiento se identificaron 36 impactos despreciables y 10 benéficos, de los cuales 5 impactos de carácter negativo despreciables son generados por la movilidad vehicular, en el subcomponente agua y suelo, se generó impactos despreciables básicamente debido a residuos de lubricantes existentes en la rampa del área de mantenimiento vehicular, cabe indicar que el Fuerte Militar no cuenta con registros de caudal de efluentes, esto se le atribuye a la no presencia de un gestor ambiental.
2. Se tiene lugares estratégicos para los aforos de efluentes pero no se realiza, esto se le atribuye básicamente al desconocimiento principalmente de la legislación ambiental
3. Existen 9 no conformidades menores y 2 no conformidades mayores a la legislación ambiental, que básicamente radican en la falta de señalética de todas las áreas analizadas, es así que no se cuenta con una licencia ambiental
4. Se determinó que el agua utilizada para el consumo humano se encuentra contaminada con 9200 “NMP/100ml” de gérmenes totales y 620 NMP/100ml coliformes totales de tal manera que se determinó que no entran en el límite máximo permisible por lo tanto es conveniente realizar una mejora en el tratamiento de cloración de tal manera que el agua puede cumpla con normas INEN 1108 2014 en coliformes totales y fecales.

5. La presente propuesta de plan de manejo incorpora medidas de manejo ambiental, en la cual involucra acciones dirigidas a prevenir y minimizar los impactos ambientales negativos y sus potenciales efectos al ambiente, estas medidas deberán ser ejecutadas por el personal de labora en el fuerte militar.
6. El plan de manejo se encuentra estructurado por sub planes que tendrán que ser ejecutados en función del cronograma para cada uno de ellos, los mismos que contempla la ejecución de actividades que están especificadas dentro del Plan de Manejo Ambiental.
7. Para el correcto funcionamiento del PMA, es muy importante que el gestor este bien capacitado con el fin de dar mayor eficacia a la aplicación del mismo, principalmente en el plan de monitoreo con el análisis microbiológico del tanque de almacenamiento y de las aguas residuales
8. En función de mapas generados por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos se determinó la presencia de 2 amenazas para el fuerte militar: Amenaza sísmica y Amenaza por Inundaciones por lo que se debería establecer énfasis en la capacitación a todo el personal.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Se deberá formular acuerdos y compromisos internos para poner en práctica las actividades propuestas en este estudio fundamentalmente la ejecución del Plan de Manejo.

2. El Fuerte Militar no cuenta con una licencia ambiental para su funcionamiento por tal razón la propuesta del Plan de Manejo Ambiental debe ser implementada a la brevedad posible, siendo este el inicio del proceso para la obtención de la licencia.
3. La ausencia de un gestor ambiental que se encargue del manejo ha generado impactos ambientales, como la contaminación del agua es así que se debe contratar un gestor ambiental, con la finalidad de dar seguimiento al plan ya establecido en este estudio, para ello se deberá generar una partida presupuestaria en la contratación de dicho técnico.
4. El plan de manejo se debe poner en marcha para minimizar los impactos que ha sido generados por la actividades que se desarrollan en el fuerte militar y mantener mecanismos de información oportuna y veraz al Ministerio del Ambiente, sobre la ejecución del Plan de Manejo en el fuerte Militar Miguel Iturralde

## Bibliografía

- Benavides, N. (2007). Modelo de Gestion Integral de Rellenos Sanitarios Manuales, para poblaciones entre 15.000 y 30.000 habitantes en el Ecuador. Quito: Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Internacional SEK.
- Bustos, A. (2001). Manual de Gestion y Control Medio Ambiental. Quito: Primera Edicion.
- Calidad. A. (2013). Estudio de Impacto Ambiental Expost Fábrica de Pinturas Cóndor S.A. Planta Duran, Guayas Ecuador
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Loja. (2011). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Loja. (2010). Ordenanza Nro. 009-GPL. Ordenanza sustitutiva Que Regula el Procedimiento de Impactos Ambientales Generados por Actividades, Obras o Proyectos en la Provincia de Loja
- Instituto Ecuatoriano de Normalización y ministerio del Ambiente.(2012). Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2-266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Requisitos. Segunda Edición
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1984). Colores Señales y Símbolos de Seguridad
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.(2010). VII Censo de Población y VI de Vivienda.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2013). Reformas al Texto Unificado de Legislación Secundaria del libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2004). Ley de Gestión Ambiental, Quito, Ecuador.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2001).Decreto 1215
- Ministerio de Salud del Ecuador. (2006). Ley Orgánica de Salud, Quito, Ecuador

Presidencia de la República del Ecuador. (2003). Decreto ejecutivo 3516  
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Presidencia de la República del Ecuador. (2000). Decreto Ejecutivo 2393,  
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento  
del Medio Ambiente de Trabajo

Sánchez, M (2014). Ficha ambiental y Plan de Manejo Ambiental, Operación  
de Lavadora de Vehículos Express de la ciudad de Loja, Loja, Ecuador

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuacultura y Pesca,(2015) disponible  
en,  
[www.sigtierras.gob.ec/Servicios/Cartas1\\_50K/GEOMASHUP/NNVI\\_C1.ht  
ml](http://www.sigtierras.gob.ec/Servicios/Cartas1_50K/GEOMASHUP/NNVI_C1.html), fecha 08-05-1015