



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX- POST



**CONCESIÓN MINERA
“VENECIA 38”
CÓDIGO
N° 1090076**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	1
REQUISITOS LEGALES.....	2
RESUMEN EJECUTIVO:	2
ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES	4
1. FICHA TÉCNICA.....	4
2. OBJETIVOS Y ALCANCE.....	7
2.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos	7
2.3. Alcance	7
3. MARCO LEGAL	8
3.1. Constitución de la República del Ecuador, Publicada en el registro Oficial No. 449, 20 de Octubre del 2008.....	8
3.2. Código Orgánico del Ambiente, publicado en el registro oficial, Suplemento No. 983, 12 de abril del 2017, vigente desde el 1 de Abril del 2018.	13
3.3. Ley de Minería, Registro Oficial No. 517, jueves 29 de enero del 2009.	21
3.4. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Registro Oficial No. 305, 6 de Agosto del 2014.	23
3.5. Ley Orgánica de Salud, Ley No. 67. Registro Oficial Supremo No. 423, 22 de Diciembre de 2006.....	25
3.6. Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Acuerdo Ministerial 037, Registro Oficial Suplemento 213, de fecha 27 de Marzo de 2014, última modificación 18 de septiembre de 2014.....	27



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

3.7.	Código Orgánico Integral Penal (COIP), Registro Oficial Suplemento No. 180, 10 de Febrero de 2014.	30
3.8.	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Reforma mediante Acuerdo Ministerial 061, 04 de mayo de 2015, Edición Especial No. 316 – Registro Oficial . Lunes 04 de mayo de 2015.....	31
3.9.	Texto unificado de legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Reforma mediante Acuerdo Ministerial 097-a, Registro Oficial 387. 04 de noviembre de 2015.....	51
3.10.	Normas de Cumplimiento	53
4.	DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	53
4.1.	Medio físico	53
4.1.1.	Clima	53
4.1.2.	Temperatura.....	54
4.1.3.	Precipitación.....	54
4.1.4.	Humedad relativa.....	55
4.1.5.	Velocidad y dirección del viento.....	56
4.1.6.	Calidad del aire.....	57
4.1.7.	Ruido	57
4.1.8.	Hidrología.....	58
4.1.9.	Calidad de agua	60
4.1.10.	Geología, geomorfología, estratigrafía.....	61
4.1.11.	Morfología y edafología	66
4.1.12.	Calidad del suelo	66
4.2.	Medio biótico	67
4.2.1.	Flora.....	67
4.2.2.	Fauna	70



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

4.3.	Componente Socio económico	76
4.3.1.	Metodología.....	76
4.3.2.	Análisis de la información.....	77
4.3.3.	Ubicación del proyecto.....	77
4.3.4.	Aspectos demográficos.....	78
4.3.5.	Alimentación y nutrición.....	81
4.3.6.	Salud.....	82
4.3.7.	Educación	83
4.3.8.	Vivienda	84
4.3.9.	Estratificación Social.....	85
4.3.10.	Actividades Económicas y Productivas.....	88
4.3.11.	Transporte.....	89
4.3.12.	Recomendaciones.....	90
4.4.	Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación	90
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	91
5.1.	Vías de acceso y comunicación	92
5.2.	Situación Geográfica.....	92
5.3.	Aspectos geográficos	93
5.4.	Descripción del yacimiento.....	94
5.5.	Estudio de factibilidad de explotación.....	95
5.6.	Diseño de la explotación minera.....	95
5.7.	Método de explotación y descripción de las operaciones.....	97
5.7.1.	Preparación y destape de la mina	97
5.7.1.	Extracción.....	98
5.7.2.	Explotación.....	98
5.7.3.	Equipo minero	100



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

5.7.4. Ritmo mensual de explotación	101
5.8. Metodología de la operación minera.....	103
5.8.1. Etapas mineras.....	103
5.9. Análisis económico.....	104
5.9.1. Equipos de trabajo e inversiones	104
6. IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	104
6.1. Objetivos	105
6.2. Metodología	105
6.3. Identificación de impactos ambientales	105
6.4. Descripción de los factores ambientales	106
6.5. Matriz de identificación de impactos ambientales.....	107
6.6. Determinación del cumplimiento ambiental y plan de acción.....	110
6.6.1. Plan de acción.....	111
6.7. Metodología para la evaluación de impactos ambientales.....	112
6.8. Categorización de los impactos ambientales	115
6.9. Evaluación de impactos ambientales	117
7. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	126
7.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Endógenos).....	126
7.1.1. Metodología.....	126
7.1.2. Análisis de los riesgos del proyecto:	129
7.2. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Exógenos).....	129
7.2.1. Análisis causa efecto de los riesgos.....	135
8. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	136
8.1. Área de Influencia Directa	136
8.1.1. Determinación del área de influencia directa componente físico...	137



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

8.1.2.	Determinación del área de influencia directa componente biótico	137
8.1.3.	Determinación del área de influencia directa componente social ..	137
8.2.	Área de Influencia Indirecta.....	138
8.2.1.	Determinación del área de influencia indirecta componente físico	138
8.2.2.	Determinación del área de influencia indirecta componente biótico	138
8.2.3.	Determinación del área de influencia indirecta componente social	138
8.3.	Áreas de sensibilidad	140
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	141
9.1.	Plan de prevención y mitigación de impactos.....	142
9.2.	Plan de Manejo de Desechos	145
9.3.	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	147
9.4.	Plan de Relaciones Comunitarias.....	149
9.5.	Plan de Contingencias.....	151
9.6.	Plan de abandono y entrega del área.....	152
9.7.	Plan de rehabilitación de las áreas afectadas	153
9.8.	Plan de rescate de Vida Silvestre	154
9.9.	Plan de Monitoreo y seguimiento	154
10.	CRONOGRAMA	156
11.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	158
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	166
13.	ANEXOS	168
13.1.	Mapa de puntos de muestreos	168
13.2.	Análisis de Agua	168
13.3.	Análisis de Suelo.....	168
13.4.	Análisis de Ruido y calidad de aire.....	168



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

Índice de tablas

Tabla 1. DATOS DEL PROYECTO	4
Tabla 2. Coordenadas de la ubicación del proyecto.....	5
Tabla 3. Datos del titular minero.....	5
Tabla 4. Datos del consultor.....	6
Tabla 5. GRUPO TÉCNICO	6
Tabla 6. Estación meteorológica	53
Tabla 7. Datos mensuales y promedio anuales	54
Tabla 8. Promedios mensuales y anuales	54
Tabla 9. Humedad Relativa.....	56
Tabla 10. Valor de nivel de emisión de material particulado por punto	57
Tabla 11. Emisión de ruido de la Fuente Fija-Móvil	58
Tabla 12. Resultados del punto 1 (Calidad de agua).....	61
Tabla 13. Resultados Calidad de suelo	67
Tabla 14. Tipo de vegetación	68
Tabla 15. Avifauna POF-01	72
Tabla 16. Herpetofauna POF-01	72
Tabla 17. Mastofauna POF-01	73
Tabla 18. Avifauna POF-02	73
Tabla 19. Herpetofauna POF-02	73
Tabla 20. Avifauna POF-03	74
Tabla 21. Crecimiento poblacional	79
Tabla 22: Estado Civil de la Población	81
Tabla 23: Servicios Básicos	87
Tabla 24. Listado de Maquinaria	100
Tabla 25. Producción	101
Tabla 26. Equipos de trabajo.....	104
Tabla 27. Impactos ambientales (fases)	105
Tabla 28. Componentes ambientales.....	106
Tabla 29. Actividades y factores ambientales.....	107



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

Tabla 30. Interacciones del proyecto	108
Tabla 31. Hallazgos ambientales.....	110
Tabla 32. Plan de acción	111
Tabla 33: Matriz Causa-Efecto-Carácter de los Impactos	118
Tabla 34: Matriz Causa-Efecto-Extensión de los Impactos	119
Tabla 35: Matriz Causa-Efecto-Duración de los Impactos.....	120
Tabla 36: matriz Causa-Efecto-Reversibilidad de los Impactos.....	121
Tabla 37: Matriz Causa-Efecto-Importancia de los Impactos	122
Tabla 38: Matriz Causa-Efecto-Magnitud de los Impactos	123
Tabla 39: Matriz Causa- Efecto-Valor de los Impactos.....	124
Tabla 40: Matriz Causa-Efecto-Significado de los Impactos	125
Tabla 41. Análisis de riesgos-Probabilidad (Metodología).....	127
Tabla 42. Riesgos endógenos del proyecto	128
Tabla 43. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos	129
Tabla 44. Resumen de riesgos endógenos.....	129
Tabla 45. Matriz de Riesgo	130
Tabla 46. Determinación de Riesgos Geofísicos	131
Tabla 47. Parámetros Geofísicos.....	132
Tabla 48. Terremotos con intensidades IX en la provincia de Napo	133
Tabla 49. Características de los Volcanes.....	134
Tabla 50. Evaluación de Riesgo Hidrometereológico.....	135
Tabla 51. Análisis Causa-Efecto de la Jerarquización de los Riesgos.....	135
Tabla 52. Cronograma valorado.....	156

Índice de mapas

Mapa 1. Hidrografía Cuenca Río Napo.....	59
Mapa 2. Sección Transversal del Río Napo	59
Mapa 3: Mapa Geomorfológico	65
Mapa 4. Topografía.....	66
Mapa 5. Fauna del proyecto	71
Mapa 6. Ubicación	78
Mapa 7. Situación Geográfica del proyecto	93
Mapa 8. Mapa Geográfico.....	94



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST “VENECIA 38”

Mapa 9. Mapa de ubicación	137
Mapa 10. AII (Componente social).....	139
Mapa 11. Áreas de sensibilidad	140
Mapa 12. Monitoreos ambientales	169

Índice de gráficos

Gráfico 1. Temperatura	54
Gráfico 2. Precipitación	55
Gráfico 3. Humedad relativa	56
Gráfico 4. Resultados de avifauna, herpetofauna y mastofauna	75
Gráfico 5. Pirámide por Género y Edad.....	80
Gráfico 6. Identificación de la Población.....	81
Gráfico 7. Analfabetismo	83
Gráfico 8. Datos de Vivienda.....	85
Gráfico 9. Aumento de la Cobertura de Servicios Básicos	87
Gráfico 10. Población Económicamente Activa	89
Gráfico 11. Categorización de Empleo	89
Gráfico 13. Porcentaje de interacciones por fase.....	108
Gráfico 14. Porcentaje de interacciones por componente ambiental	109

INTRODUCCIÓN

La concesión minera Venecia 38 código 1090076 está ubicada en la Provincia de Napo, Cantón Tena, Parroquia Puerto Misahualli, sector Tituyaku, cuenta con un área a explotar de 6 hectáreas otorgadas a favor del señor FLAVIO ARTURO LEON TOAPANTA bajo el régimen de pequeña minería.

El presente estudio de impacto ambiental para la explotación de materiales de construcción áridos y pétreos a desarrollarse bajo el régimen de pequeña minería del área Venecia 38 código 1090076 permitirá identificar los impactos ambientales positivos y negativos a generarse durante la etapa de operación, cierre del proyecto, y elaborar el pertinente Plan de Manejo Ambiental orientado a mitigar las afectaciones que se pudieran ocasionar así como cumplir a cabalidad con lo establecido en la normativa ambiental vigente consolidando los aspectos técnicos ambientales con la finalidad de implementar una metodología adecuada de explotación ocasionado la menor afectación ambiental.

JUSTIFICACIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental para la concesión minera denominada Venecia 38 se enmarca en lo establecido en la Reforma a la Ley de Minería publicada en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 37 de 16 de julio de 2013 disposición del Art. 78, que establece: “Los titulares de derechos mineros, previamente a la iniciación de las actividades, deberán elaborar estudios o documentos ambientales, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades; estudios o documentos que deberán ser aprobados por la Autoridad Ambiental competente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental, El Reglamento Ambiental para actividades mineras, que dictará el Ministerio el ramo, establecerá los requisitos y procedimientos para la aplicación de este artículo.

Razones por las que se elabora el EIA Expost para la mina radica:

Porque El Titular Minero inicio sus actividades antes de obtener el permiso ambiental como lo es la construcción de la vía, así como antecedentes referentes de explotación

REQUISITOS LEGALES

En referencia a este ítem a continuación se describe y presenta en los Anexos del presente Estudio la documentación habilitante requerida que consta de;

- Certificado de Intersección en el que se certifica que la concesión minera Venecia 38 No Intersecta con Bosques protectores, No está dentro Zonas intangibles, No intersecta con SNAP, No está dentro de Zona Amortiguamiento Yasuní, No intersecta con Patrimonio Forestal del Estado, No intersecta con Subsistema Autónomo Descentralizado, No intersecta con Quebradas Vivas, No intersecta con Ramsar área, No intersecta con Ramsar punto, por lo que no es necesario adjuntar otra documentación.
- Título Minero vigente para la fase de explotación de materiales de construcción áridos y pétreos de la concesión minera Venecia 38 emitido por el Ministerio Sectorial y Certificado de vigencia de derechos mineros a la fecha, otorgado por el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables de acuerdo a lo establecido en el Art. 10 del RAAM.
- Registro de Calificación del Consultor Ambiental
- Registro como Generador de Desechos Peligrosos, este registro se lo obtendrá una vez otorgada la Licencia Ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente que es el Ministerio del Ambiente Provincial.
- No existen contratos de Operación Minera celebrados entre el titular de derechos mineros y terceros que laboren dentro de la concesión, conforme a lo establecido en el Art.124 de la Ley de Minería.

RESUMEN EJECUTIVO:

El presente Estudio de Impacto Ambiental para la concesión Minera Venecia 38 código 1090076 para la explotación de materiales Áridos y Pétreos ha sido elaborado con la finalidad de cumplir con lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente del Ecuador bajo el Régimen de Pequeña Minería.

El área se encuentra conformada por una superficie total de 6 hectáreas mineras contiguas, ubicadas en la Parroquia Puerto Misahuallí, perteneciente al cantón Tena, jurisdicción de la provincia de Napo. Las Coordenadas U.T.M. del punto de partida (PP) 198.800-9884.400 y los demás vértices referenciados en el sistema DATUM PSAD-56 en la zona

geográfica No. 18 Sur. Estableciendo un plazo de veinte y un año, ocho meses y catorce días para la explotación de materiales áridos y pétreos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se justifica en el levantamiento de una línea base como patrón para las Auditorías Ambientales a realizarse, así como sus objetivos se enmarca en la Elaboración del Plan de Manejo ambiental mismo que contempla medidas que permitirán minimizar, mitigar y controlar los posibles impactos socio-ambientales que se deriven de las actividades de minería.

Los principales impactos de carácter significativos de la evaluación de impactos se asocian actividades de arranque y transporte de material pétreo, impactos como generación de MP en el aire, generación de Ruido, así como desplazamiento de fauna asociada, por lo que es vital el cumplimiento cabal del Plan de Manejo Ambiental del presente EiA.



ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

1. FICHA TÉCNICA

Tabla 1. DATOS DEL PROYECTO

DATOS DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONCESION MINERA "VENECIA 38" CÓDIGO 1090076	
CONCESIÓN MINERA:	"VENECIA 38"	
CÓDIGO:	1500541295	
FASE MINERA:	Explotación	
RECURSO A EXPLOTAR:	Áridos y Pétreos	
SUPERFICIE TOTAL (Ha mineras):	6 hectáreas	
UBICACIÓN GEOGRAFICA, POLITICA, ADMINISTRATIVA:	Provincia:	Napo
	Cantón:	Tena
	Parroquia:	Puerto Misahualli
	Sector:	Tituyaku
METODO DE EXPLOTACIÓN:	Cielo abierto, en terrazas aluviales	
NUMERO DE FRENTE:	2 frentes continuos en franjas longitudinales	
VOLUMEN DE EXPLOTACIÓN:	600 m3 al día	
¿CONSTRUCCIÓN DE ESCOMBRERAS?	NO	SI
		Localización de la escombrera:
		Capacidad en m3:
		Estado:

Tabla 2. Coordenadas de la ubicación del proyecto

UBICACIÓN CARTOGRAFICA DEL PROYECTO				
PUNTOS	DATUM: PSAD 56		DATUM: WGS 84	
	COORDENADAS		COORDENADAS	
	X	Y	X	Y
P.P.	198800	9884600	866422	9884161
1	199100	9884600	866723	9884161
2	199100	9884400	866722	9883961
3	198800	9884400	866422	9883961
4	199100	9884600	866422	9884161

Tabla 3. Datos del titular minero

DATOS DEL TITULAR MINERO	
Nombre o razon social del titular minero:	<i>Flavio Arturo Leon Toapanta</i>
RUC:	<i>1500541295001</i>
Dirección:	<i>Barrio Dos Ríos Luis Correa y Victor Carbone</i>
Teléfono:	<i>0995064013/ 062311543</i>
Email:	flavioleon76napo@hotmail.com
Representante Legal:	<i>Flavio Arturo Leon Toapanta</i>
Firma del Representante Legal:	

Tabla 4. Datos del consultor

DATOS DEL CONSULTOR	
Consultor Responsable:	Ing. Danny Fiallos F.
FIRMA	
Registro del Consultor Ambiental:	MAE- SUIA-0550-CI
Datos del Consultor Responsable:	Dirección: Barrio La Merced ciudadela "San Sebastián" calle Julio Jaramillo
	Teléfono: 995208996
	Email: dannyfiallos2011@hotmail.com

Tabla 5. GRUPO TÉCNICO

GRUPO TECNICO		
NOMBRE	ESPECIALIDAD	FIRMA
Danny Javier Fiallos Fiallos	Ing. Ambiental	
Johana Alexandra Bastidas Rivadeneira	Ing. En Biotecnología Ambiental	
Ing. Rodriguez Landazuri Alexis Wladimir	Ing. De Minas	
Scgo. Diego P. Silva M.	Sociólogo	

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1.Objetivo general

Obtención de la Licencia Ambiental.

2.2.Objetivos específicos

- Caracterizar la línea base socio- ambiental en el área de influencia del proyecto minero.
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales que puedan ocasionar las actividades y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre.
- Proponer medidas ambientales orientadas a prevenir, mitigar, corregir, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos positivos de acuerdo a los resultados de la evaluación y jerarquización de impactos ambientales.

2.3.Alcance

El presente Estudio de Impacto Ambiental pretende identificar los impactos a generarse durante las actividades de extracción de material pétreo (Arena, lastre y piedra) en la concesión minera Venecia 38, utilizando las metodologías más apropiadas con la finalidad de minimizar los impactos y obtener una mejor eficiencia en el trabajo y el bienestar colectivo de la población que se encuentra en el AID y el ambiente.

En el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo se identifican, proponen, describen y diseñan las medidas ambientales necesarias para prevenir y mitigar los posibles impactos negativos en el medio ambiente que se pudieran generar durante la fase de explotación.

Las medidas ambientales serán parte del Plan de Manejo ambiental para las diferentes actividades a ser ejecutadas durante la permanencia de la concesión minera.

3. MARCO LEGAL

El marco legal ambiental con el que se sustenta el presente estudio de la concesión minera Venecia 38 y sus diferentes actividades de extracción de materiales áridos y pétreos, se sustenta en toda la normativa nacional ambiental vigente, como a continuación el presente capítulo.

3.1. Constitución de la República del Ecuador, Publicada en el registro Oficial No. 449, 20 de Octubre del 2008.

La Constitución de la República del Ecuador considera la protección ambiental como uno de los deberes primordiales del Estado, establece que éste reconocerá y garantizará a las personas: “El derecho de vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación...”, así como también: “El derecho de una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental; educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios”.

La misma Carta Magna declara de interés público:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.
3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales”.
4. La Carta Magna, establece que la ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales, que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.

Y es así que, incluso establece la obligatoriedad de tomar medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño.

En el TITULO I ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESTADO:

Capítulo segundo. Derechos del buen vivir

Sección Segunda Ambiente Sano

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

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

Capítulo Séptimo. Derechos de la Naturaleza

Art. 71. La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 66 En su numeral 27. El Estado deberá garantizar a la población a vivir en un ambiente “libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.

Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza

Art. 72. La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados.

Art. 73. El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Art. 74. Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Capítulo noveno. Responsabilidades

Art. 83. Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.

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

TÍTULO VI: RÉGIMEN DE DESARROLLO

Capítulo primero: Principios generales

Art. 276 El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

4. “Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.

Capítulo sexto: Trabajo y producción

Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución

Art. 326 El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

TÍTULO VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo Segundo. Biodiversidad y Recursos Naturales

Sección Primera Naturaleza y Ambiente

Art. 395. La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la

biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

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.

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.

Art. 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.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e Indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

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.

Art. 397. En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

CAPÍTULO SEGUNDO. BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Sección Quinta Suelo

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Sección Sexta Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

3.2. Código Orgánico del Ambiente, publicado en el registro oficial, Suplemento No. 983, 12 de abril del 2017, vigente desde el 1 de Abril del 2018.

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades,

pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

TÍTULO II DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES

Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

1. La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, la biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades;
2. El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros;
3. La intangibilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los términos establecidos en la Constitución y la ley;
4. La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico;
5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración;
6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales;
7. La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
8. El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental;
9. La participación en el marco de la ley de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en toda actividad o decisión que pueda producir o que produzca impactos o daños ambientales;
10. La adopción de políticas públicas, medidas administrativas, normativas y jurisdiccionales que garanticen el ejercicio de este derecho; y,
11. La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y

económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas.

Art. 7.- Deberes comunes del Estado y las personas. Son de interés público y por lo tanto deberes del Estado y de todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades y colectivos, los siguientes:

1. Respetar los derechos de la naturaleza y utilizar los recursos naturales, los bienes tangibles e intangibles asociados a ellos, de modo racional y sostenible;
2. Proteger, conservar y restaurar el patrimonio natural nacional, los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país;
3. Crear y fortalecer las condiciones para la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático;
4. Prevenir, evitar y reparar de forma integral los daños y pasivos ambientales y sociales; e,
5. Informar, comunicar o denunciar ante la autoridad competente cualquier actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales.

Art. 9.- Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente.

Los principios ambientales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de la administración pública, así como en las providencias judiciales en el ámbito jurisdiccional. Estos principios son:

Responsabilidad integral. La responsabilidad de quien promueve una actividad que genere o pueda generar impacto sobre el ambiente, principalmente por la utilización de sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, abarca de manera integral, responsabilidad compartida y diferenciada. Esto incluye todas las fases de dicha

actividad, el ciclo de vida del producto y la gestión del desecho o residuo, desde la generación hasta el momento en que se lo dispone en condiciones de inocuidad para la salud humana y el ambiente.

Mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales. El Estado deberá promover en los sectores público y privado, el desarrollo y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, que minimicen en todas las fases de una actividad productiva, los riesgos de daños sobre el ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de sus desechos. Deberá también promover la implementación de mejores prácticas en el diseño, producción, intercambio y consumo sostenible de bienes y servicios, con el fin de evitar o reducir la contaminación y optimizar el uso del recurso natural.

Desarrollo Sostenible. Es el proceso mediante el cual, de manera dinámica, se articulan los ámbitos económicos, sociales, culturales y ambientales para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente. Se establecerá una distribución justa y equitativa de los beneficios económicos y sociales con la participación de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

El que contamina paga. Quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan.

In dubio pro natura. Cuando exista falta de información, vacío legal o contradicción de normas, o se presente duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, se aplicará lo que más favorezca al ambiente y a la naturaleza. De igual manera se procederá en caso de conflicto entre esas disposiciones.

Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental. Toda persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la ley, tiene derecho al acceso oportuno y adecuado a la información relacionada con el ambiente, que dispongan los organismos que comprenden el sector público o cualquier

persona natural o jurídica que asuma responsabilidades o funciones públicas o preste servicios públicos, especialmente aquella información y adopción de medidas que supongan riesgo o afectación ambiental. También tienen derecho a ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva del ambiente, así como solicitar las medidas provisionales o cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar el ambiente será consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente, de conformidad con la ley.

Precaución. Cuando no exista certeza científica sobre el impacto o daño que supone para el ambiente alguna acción u omisión, el Estado a través de sus autoridades competentes adoptará medidas eficaces y oportunas destinadas a evitar, reducir, mitigar o cesar la afectación. Este principio reforzará al principio de prevención.

Prevención. Cuando exista certidumbre o certeza científica sobre el impacto o daño ambiental que puede generar una actividad o producto, el Estado a través de sus autoridades competentes exigirá a quien la promueva el cumplimiento de disposiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas prioritariamente a eliminar, evitar, reducir, mitigar y cesar la afectación.

Reparación Integral. Es el conjunto de acciones, procesos y medidas, incluidas las de carácter provisional, que aplicados tienden fundamentalmente a revertir impactos y daños ambientales; evitar su recurrencia; y facilitar la restitución de los derechos de las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas.

Subsidiariedad. El Estado intervendrá de manera subsidiaria y oportuna en la reparación del daño ambiental, cuando el que promueve u opera una actividad no asuma su responsabilidad sobre la reparación integral de dicho daño, con el fin de precautelar los derechos de la naturaleza, así como el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano. Asimismo, el Estado de manera complementaria y obligatoria exigirá o repetirá en contra del responsable del daño, el pago de todos los gastos incurridos, sin perjuicio de la imposición de las sanciones correspondientes. Similar procedimiento aplica cuando la afectación se deriva de la acción u omisión del servidor público responsable de realizar el control ambiental.

TÍTULO III RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Art. 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.

TITULO II SISTEMA UNICO DE MANEJO AMBIENTAL

Capítulo I: del Régimen Institucional

Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Capítulo III: De la Regularización Ambiental

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código,

procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente.

La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.

Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Art. 182.- Modificaciones o actualizaciones al plan de manejo ambiental. De existir razones técnicas suficientes y motivadas, de conformidad con las disposiciones contenidas en este Código y normativa expedida para el efecto, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al operador, en cualquier momento, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental aprobado. Estas modificaciones estarán sujetas a su aprobación.

Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos

socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.

TITULO III CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Capítulo I: del objeto y el alcance

Art. 199.- Objeto. Las acciones de control y seguimiento de la calidad ambiental tienen como objeto verificar el cumplimiento de la normativa y las obligaciones ambientales correspondientes, así como la efectividad de las medidas para prevenir, evitar y reparar los impactos o daños ambientales.

Art. 200.- Alcance del control y seguimiento. La Autoridad Ambiental Competente realizará el control y seguimiento a todas las actividades ejecutadas o que se encuentren en ejecución de los operadores, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar riesgos, impactos y daños ambientales, tengan o no la correspondiente autorización administrativa.

Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.

Capítulo IV: monitoreo y seguimiento

Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de

las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.

3.3. Ley de Minería, Registro Oficial No. 517, jueves 29 de enero del 2009.

Capítulo VI

DE LAS ZONAS MINERAS ESPECIALES Y ACTOS ADMINISTRATIVOS FAVORABLES PREVIOS.

Art. 26.- Actos Administrativos Previos.- Para ejecutar las actividades mineras a las que se refiere el Capítulo siguiente, en los lugares que a continuación se determinan, se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos fundamentados y favorables, otorgados previamente por las siguientes autoridades e instituciones, según sea el caso:

a) En todos los casos, se requiere la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y el informe sobre la afectación a áreas protegidas por parte del Ministerio del Ambiente;

Título IV

DE LAS OBLIGACIONES DE LOS TITULARES MINEROS

Capítulo I

DE LAS OBLIGACIONES EN GENERAL

Art. 68.- Seguridad e higiene minera-industrial.- Los titulares de derechos mineros tienen la obligación de preservar la salud mental y física y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera-industrial previstas en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, dotándoles de servicios de salud y atención permanente, además, de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo, según planos y especificaciones aprobados por la Agencia de Regulación y Control Minero y el Ministerio de Trabajo y Empleo. Los concesionarios mineros están obligados a tener aprobado y en vigencia un Reglamento interno de Salud Ocupacional y Seguridad Minera, sujetándose a las disposiciones al Reglamento de Seguridad Minera y demás Reglamentos pertinentes que para el efecto dictaren las instituciones correspondientes.

Capítulo II

DE LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Art. 78.- Estudios de impacto ambiental y Auditorías Ambientales.- Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental. No podrán ejecutarse actividades mineras de exploración inicial, avanzada, explotación, beneficio, fundición, refinación y cierre de minas que no cuenten con la respectiva Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del ramo. Para el procedimiento de presentación y calificación de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental y otorgamiento de licencias ambientales, los límites permisibles y parámetros técnicos exigibles serán aquellos establecidos en la normativa ambiental vigente. Todas las fases de la actividad minera y sus informes ambientales aprobatorios requieren de la presentación de garantías económicas determinadas en la normativa ambiental legal y reglamentaria vigente. Los términos de referencia y los concursos para la elaboración de estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental y auditorías ambientales deberán ser elaborados, obligatoriamente por el Ministerio del Ambiente y otras instituciones públicas competentes, estas atribuciones son indelegables a instituciones privadas. Los gastos en los que el ministerio del ambiente incurra por estos términos de referencia y concursos serán asumidos por el concesionario. Los titulares de derechos mineros están obligados a presentar una auditoría ambiental anual que permita a la entidad de control monitorear, vigilar y verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental.

Art. 79.- Tratamiento de aguas.- Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales que, previa autorización de la autoridad única del agua, utilicen aguas para sus trabajos y procesos, deben devolverlas al cauce original del río o a la cuenca del lago o laguna de donde fueron tomadas, libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental y del agua vigentes, con el fin que no se afecte a los derechos de las personas y de la naturaleza reconocidos

constitucionalmente. El tratamiento a darse a las aguas para garantizar su calidad y la observancia de los parámetros de calidad ambiental correspondientes, deberá preverse en el respectivo sistema de manejo ambiental, con observancia de lo previsto en las leyes pertinentes y sus reglamentos. La reutilización del agua, a través de sistemas de recirculación es una obligación permanente de los concesionarios. El incumplimiento de esta disposición ocasionará sanciones que pueden llegar a la caducidad de la concesión o permiso.

Art. 86.- Daños ambientales.- Para todos los efectos legales derivados de la aplicación de las disposiciones del presente artículo y de la normativa ambiental vigente, la autoridad legal es el Ministerio del Ambiente. Para los delitos ambientales, contra el patrimonio cultural y daños a terceros se estará a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador y en la normativa civil y penal vigente. El incumplimiento de las obligaciones contenidas en este Capítulo, dará lugar a las sanciones administrativas al titular de derechos mineros y poseedor de permisos respectivos por parte del Ministerio Sectorial, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a que diere lugar. Las sanciones administrativas podrán incluir la suspensión de las actividades mineras que forman parte de dicha operación o la caducidad. El procedimiento y los requisitos para la aplicación de dichas sanciones estarán contenidos en el reglamento general de la ley.

3.4. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Registro Oficial No. 305, 6 de Agosto del 2014.

Art. 12.- Protección, recuperación y conservación de fuentes. El Estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son corresponsables en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua y del manejo de páramos así como la participación en el uso y administración de las fuentes de aguas que se hallen en sus tierras, sin perjuicio de las competencias generales de la Autoridad Única del Agua de acuerdo con lo previsto en la Constitución y en esta Ley. La Autoridad Única del Agua, los Gobiernos Autónomos Descentralizados, los usuarios, las comunas, pueblos, nacionalidades y los propietarios de predios donde se encuentren fuentes de agua, serán responsables de su manejo sustentable e integrado así como de la protección y conservación de dichas fuentes, de conformidad con las normas de la presente Ley y las normas técnicas que dicte la Autoridad Única del Agua, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional y las

prácticas ancestrales... Los propietarios de los predios en los que se encuentren fuentes de agua y los usuarios del agua estarán obligados a cumplir las regulaciones y disposiciones técnicas que en cumplimiento de la normativa legal y reglamentaria establezca la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional para la conservación y protección del agua en la fuente.

TÍTULO III DERECHOS, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES

Capítulo III derechos de la naturaleza

Art. 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a: a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares; b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad; c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico; d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y, e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Art. 65, Gestión integrada del agua. Los recursos hídricos serán gestionados de forma integrada e integral, con enfoque ecosistémico que garantice la biodiversidad, la sustentabilidad y su preservación conforme con lo que establezca el Reglamento de esta Ley.

Art. 66, Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados.

La indemnización económica deberá ser invertida en la recuperación de la naturaleza y del daño ecológico causado; sin perjuicio de la sanción y la acción de repetición que corresponde.

Si el daño es causado por alguna institución del Estado, la indemnización se concretará en obras.

Capítulo VI: Garantías preventivas

Sección Segunda Objetivos de Prevención y Control de la Contaminación del Agua

Art. 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental. Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley.

3.5. Ley Orgánica de Salud, Ley No. 67. Registro Oficial Supremo No. 423, 22 de Diciembre de 2006.

Art. 7.- (inciso c).- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

LIBRO I DE LAS ACCIONES DE SALUD

TITULO I CAPITULO VI DE LOS DESASTRES

Art. 37.- Todas las instituciones y establecimientos públicos y privados de cualquier naturaleza, deberán contar con un plan de emergencias, mitigación y atención en casos de desastres, en concordancia con el plan formulado para el efecto.

LIBRO II SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL

TITULO ÚNICO

Capítulo I: Del agua para consumo humano

Art. 95, Que la autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio del Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Art. 96.- Declárase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano. Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano. Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano. A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.

Capítulo II: De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes

Art. 101 Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Art. 103, prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Capítulo III: Calidad del aire y de la contaminación acústica

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

Capítulo V: Salud y seguridad en el trabajo

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

3.6. Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Acuerdo Ministerial 037, Registro Oficial Suplemento 213, de fecha 27 de Marzo de 2014, última modificación 18 de septiembre de 2014.

Art. 2.- Objeto.- El presente reglamento tiene por objeto promover el desarrollo sustentable de la minería en el Ecuador, a través del establecimiento de normas, procedimientos, procesos y subprocesos, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que las actividades mineras puedan tener sobre el medio ambiente y la sociedad, en todo el territorio nacional.

Art. 3.- Autoridad Ambiental Minera.- Para todos los efectos ambientales derivados de la actividad minera, de acuerdo a las disposiciones constitucionales y legales sobre la materia, la Autoridad Ambiental Nacional en el ámbito minero la ejerce el Ministerio del Ambiente y sus órganos o la respectiva Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Ministerio del Ambiente.

Art. 5.- Responsabilidad de los titulares mineros y de sus contratistas.- Los titulares mineros serán responsables civil, penal y administrativamente por sus actividades y operaciones de sus contratistas ante el Estado Ecuatoriano, el Ministerio del Ambiente y los ciudadanos en general; por lo tanto será de su directa y exclusiva responsabilidad la aplicación de todos los subsistemas de gestión ambiental establecidos en la normativa vigente y en particular las medidas de prevención, mitigación, compensación, control, rehabilitación, reparación, cierres parciales, y, cierre y abandono de minas, sin perjuicio de la que solidariamente tengan los contratistas.

SECCION III

De la Explotación, Beneficio, Fundición y Refinación

Art. 21.- Términos de Referencia para estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental se realizarán en función de términos de referencia (TDRs) por tipo de proyecto. Los términos de referencia y los estudios que de ellos se deriven podrán ser realizados en conjunto cuando el proyecto integre diferentes fases como explotación, beneficio, fundición, refinación y transporte.

El titular de los derechos mineros justificará el alcance de los términos de referencia en función de su proyecto en particular. Estos serán sometidos a evaluación del Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, quien podrá:

- Emitir la aprobación de los Términos de Referencia si estos cumplen satisfactoriamente con los requisitos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental vigente.

- Observar y solicitar al titular minero la presentación de información aclaratoria y/o complementaria, en un término de 30 días a partir de su notificación; o,

- Reformular en el caso de que éstos no sean presentados de acuerdo a la actividad que se va a desarrollar o no cumpla con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.

A partir de la aprobación de los términos de referencia, el titular minero tendrá un plazo de 120 días, para continuar con el proceso de licenciamiento ambiental, caso contrario se procederá al archivo del trámite.

Art. 22.- Participación social.- Para los proyectos mineros de Categoría IV, La Autoridad Ambiental competente llevará a cabo el Proceso de Participación Social en coordinación con el titular minero, para lo cual dicha autoridad asignará uno o más facilitadores socioambientales en cumplimiento de lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 23.- Estudios de impacto ambiental.- Previo al inicio de las actividades en fase de explotación, beneficio, fundición y refinación se presentará a la Autoridad Ambiental el correspondiente estudio de impacto ambiental de acuerdo con las disposiciones de este reglamento y demás normativa ambiental vigente. El estudio de

impacto ambiental deberá identificar, describir, cuantificar y valorar, de manera precisa y en función de las características de cada caso en particular, los efectos previsibles que la ejecución del proyecto minero producirá sobre los distintos aspectos ambientales y socio-económico. El estudio de impacto ambiental incluirá además el correspondiente plan de manejo ambiental, que contemple acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar, corregir y reparar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o maximizar los impactos positivos causados en el desarrollo de la actividad minera, con su respectivo cronograma y presupuesto. El plan de manejo ambiental comprenderá también aspectos de seguimiento, evaluación, monitoreo, y los de contingencia, cierres parciales de operaciones y cierre y abandono de operaciones mineras, con sus respectivos programas, cronogramas y presupuestos.

Art. 24.- Análisis y revisión de estudios.- Una vez recibido el estudio de impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente procederá a su revisión y emitirá su pronunciamiento en un término no mayor a 30 días desde la fecha de su presentación, si de la misma se determinaran observaciones se solicitará información aclaratoria y/o complementaria; y de ser necesario se realizará una inspección técnica de campo. Luego del ingreso de la información aclaratoria y/o complementaria remitida por parte del titular minero al Ministerio del Ambiente, esta Cartera de Estado dispondrá de 30 días para emitir el respectivo pronunciamiento, ya sea favorable, solicitar nueva información aclaratoria o complementaria, o solicitar la reformulación del estudio por una sola vez, caso contrario se deberá reiniciar el proceso de licenciamiento ambiental. El titular deberá presentar la información referida en un término no mayor a 30 días. Si el titular no ha cumplido se dispondrá el archivo del trámite y el titular deberá reiniciarlo cumpliendo los requisitos y condiciones establecidos en este Reglamento. Por expresa y escrita solicitud del titular, se podrá conceder una prórroga de hasta 30 días para presentar dicha información. El Ministerio del Ambiente tendrá un plazo de seis meses, a partir de la presentación de manera satisfactoria de todos los requerimientos por parte del titular minero para emitir la respectiva licencia ambiental. No cabe la aplicación de la figura jurídica del silencio administrativo cuando la autoridad pública no se pueda pronunciar sobre la petición del administrado por retraso en la entrega de información requerida por parte de aquel.

Art. 25.- Pronunciamiento favorable de estudios de impacto ambiental y pago de tasas.- Una vez expedido el pronunciamiento favorable del estudio de impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente notificará al titular minero, a fin de que presente:

1. El comprobante de pago por revisión de estudio de impacto ambiental, emisión de la licencia ambiental, seguimiento y monitoreo según los costos establecidos en el Acuerdo Ministerial correspondiente.
2. La correspondiente garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental conforme al Acuerdo Ministerial correspondiente.

Art. 26.- Emisión de la licencia ambiental.- Recibidos los pagos de las tasas correspondientes, se emitirá la respectiva Licencia Ambiental; requisito previo indispensable para que el titular minero pueda ejecutar las actividades mineras contempladas en los estudios ambientales aprobados.

Art. 27.- Pagos adicionales.- La vigencia y validez de la licencia ambiental emitida no estará sujeta a ningún pago adicional a la Autoridad Ambiental u otra Autoridad Pública con competencia ambiental, salvo para la obtención de una nueva licencia ambiental para una nueva fase de desarrollo.

Art. 53.- Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC).- Los titulares mineros que realicen actividades de exploración avanzada, explotación, beneficio, procesamiento, fundición y refinación, presentarán a la Autoridad Ambiental competente, al primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental y posteriormente cada dos años hasta el cierre y abandono de la actividad minera objeto de licenciamiento, una auditoría ambiental de cumplimiento, para evaluar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental respectivos, normativas ambientales vigentes, condicionantes establecidas en la autorización administrativa así como la evolución de los impactos ambientales. La Auditoría Ambiental de Cumplimiento además deberá incluir el plan de acción y evaluación del avance y cumplimiento de los programas de reparación y restauración integral ambiental si fuera el caso, lo cual será verificado por la Autoridad Ambiental.

3.7.Código Orgánico Integral Penal (COIP), Registro Oficial Suplemento No. 180, 10 de Febrero de 2014.

TÍTULO IV INFRACCIONES EN PARTICULAR

Capítulo IV: Delitos contra el ambiente y la naturaleza o pacha mama

Sección segunda delitos contra los recursos naturales:

Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseeque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Art. 253.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Sección tercera delitos contra la gestión ambiental:

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

3.8. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Reforma mediante Acuerdo Ministerial 061, 04 de mayo de 2015, Edición Especial No. 316 – Registro Oficial . Lunes 04 de mayo de 2015.

TÍTULO III DEL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL

Capítulo I: Régimen institucional

Art. 6 Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá

someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.

Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, participación social, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, corresponsabilidad, solidaridad, cooperación, minimización de desechos, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, conservación de recursos en general, uso de tecnologías limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables, buenas prácticas ambientales y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida.

Capítulo VI: Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales:

Art. 50 Responsabilidad extendida.- Los productores o importadores, según sea el caso, individual y colectivamente, tienen la responsabilidad de la gestión del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil. La Autoridad Ambiental Nacional, a través de la normativa técnica correspondiente, establecerá los lineamientos en cuanto al modelo de gestión que se establecerá para el efecto.

Art. 54 Prohibiciones.- Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe: a) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente. b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente. c) Quemar a cielo abierto residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. d) Introducir al país residuos y/o desechos no peligrosos y/o especiales

para fines de disposición final. e) Introducir al país desechos peligrosos, excepto en tránsito autorizado.

Sección I: Gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos

Parágrafo I De la generación

Art. 60 Del Generador.- Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, llevados a puntos verdes o depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.

b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.

c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.

d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

i) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido.

Art. 61 De las prohibiciones.- No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos.

Parágrafo II de la separación en la fuente

Art. 62 De la separación en la fuente.- El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Parágrafo III del almacenamiento temporal

Art. 64 De las actividades comerciales y/o industriales.- Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya

clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, siendo los siguientes:

a) Las instalaciones para almacenamiento de actividades comercial y/o industrial, deberán contar con acabados físicos que permitan su fácil limpieza e impidan la proliferación de vectores o el ingreso de animales domésticos (paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables).

b) Deberán ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los residuos no peligrosos.

c) Deberán estar separados de áreas de producción, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados.

d) Se deberá realizar limpieza, desinfección y fumigación de ser necesario de manera periódica.

e) Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores.

f) Deberán contar con condiciones que permitan la fácil disposición temporal, recolección y traslado de residuos no peligrosos.

g) El acceso deberá ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso de personal autorizado y capacitado.

h) Deberán contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas o animales.

i) El tiempo de almacenamiento deberá ser el mínimo posible establecido en las normas INEN

Parágrafo VI Del Aprovechamiento

Art. 73 Del aprovechamiento.- En el marco de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, es obligatorio para las empresas privadas y municipalidades el impulsar y establecer programas de aprovechamiento mediante procesos en los cuales los residuos recuperados, dadas sus características, son reincorporados en el ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio del reciclaje, reutilización, compostaje,

incineración con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Parágrafo VII Del Tratamiento

Art. 74 Del tratamiento.- Los generadores, empresas privadas y/o municipalidades en el ámbito de sus competencias son responsables de dar un adecuado tratamiento a los residuos sólidos no peligrosos. El tratamiento corresponde a la modificación de las características de los residuos sólidos no peligrosos, ya sea para incrementar sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana, previo a su disposición final.

Sección II: Gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales

Parágrafo I: Generación

Art. 86 Del generador de desechos peligrosos y/o especiales.- Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos.

Art. 88 Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:

a) Responder individual, conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable;

b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable,(...)

c) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental

Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;

d) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;

e) Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;

f) Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica aplicable;

g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable;

h) Demostrar ante la Autoridad Ambiental Competente que no es posible someter los desechos peligrosos y/o especiales a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Nacional,

i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales previo a la transferencia; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final; el formulario de dicho documento será entregado por la Autoridad Ambiental Competente una vez obtenido el registro de generador de desechos

j) Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente;

k) Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. El generador debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte. (...).

l) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad;

m) Proceder a la actualización del registro de generador otorgado en caso de modificaciones en la información que sean requeridos;

n) Los generadores que ya cuenten con el permiso ambiental de su actividad y que estén en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deberán actualizar su Plan de Manejo Ambiental, a fin de reportar dicha gestión a la Autoridad Ambiental Competente. Las operaciones de transporte de desechos peligrosos, eliminación o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales que realicen, deberán cumplir con los aspectos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental aplicable; en caso de ser necesario, se complementará con las normas internacionales aplicables.

Parágrafo II: almacenamiento

Art. 91 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales.- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales. Para el caso de desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo sea de origen natural o artificial, el envasado, almacenamiento y etiquetado deberá además, cumplir con la normativa específica emitida por autoridad reguladora del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace. (...)

Art. 92 Del período del almacenamiento.- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses. Durante el tiempo que el generador esté

almacenando desechos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados. En caso de inexistencia de una instalación de eliminación y/o disposición final, imposibilidad de accesos a ella u otros casos justificados, la Autoridad Ambiental Competente podrá autorizar el almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales por períodos prolongados, superiores a los establecidos en el presente artículo. (...).

Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;

d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;(…)

f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;

g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o

canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;

j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm² durante 15 minutos; y,

k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales. Excepcionalmente se podrán autorizar sitios de almacenamiento que no cumplan con algunas de estas condiciones en caso de piscinas o similares, si se justifica técnicamente que no existe dispersión de contaminantes al entorno, ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, para lo cual se deberá realizar estricto control y monitoreo, el mismo que se estipulara en el estudio ambiental respectivo.

Art. 94 De los lugares para el almacenamiento de desechos especiales.- Los lugares deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles;

b) Contar con sistemas contra incendio;

c) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;

d) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

e) No almacenar con desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas;

f) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

g) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames

cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

Art. 95 Del etiquetado.- Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.

Art. 96 De la compatibilidad.- Los desechos peligrosos y/o especiales serán almacenados considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país; no podrán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente y serán entregados únicamente a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que cuenten con la regularización ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Competente.

Parágrafo V: Del Aprovechamiento

Art. 123 Del aprovechamiento.-(...) es obligatorio para las empresas privadas generadoras del desecho, el impulsar y establecer programas de aprovechamiento-tratamiento o reciclaje como medida para la reducción de la cantidad de desechos peligrosos y/o especiales a disponer finalmente. Se incluyen para el aprovechamiento-tratamiento, procesos físicos o químicos, valorización térmica, u otros que reduzcan la cantidad y peligrosidad de los desechos. Los procesos de aprovechamiento-tratamiento de los residuos peligrosos y/o especiales, deberán considerar:

a) Cuando los desechos peligrosos y/o especiales ingresen a un nuevo ciclo productivo, se deberá llevar actas de entrega-recepción de los mismos por parte de los gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental competente. Si del proceso de aprovechamiento se generaren desechos, éstos deberán ser entregados al prestador del servicio.

b) Todos los sistemas de aprovechamiento se los realizará en condiciones ambientales, de seguridad industrial y de salud, de tal manera que se minimicen los riesgos; deberán ser controlados por parte del prestador del servicio y de las autoridades nacionales, en sus respectivos ámbitos de competencia.

c) Cuando el aprovechamiento de los desechos peligrosos y/o especiales se los realice como materia prima para la generación de energía, este tipo de actividad deberá ser sometido a la aprobación de la Autoridad Ambiental Nacional.

d) Todas las empresas, organizaciones o instituciones que se dediquen a la valorización, reúso o reciclaje de los desechos peligrosos y/o especiales deben realizar las acciones necesarias para que los sistemas utilizados sean técnica, financiera, social y ambientalmente sostenibles.

e) La recuperación y aprovechamiento de los desechos peligrosos y/o especiales deberá efectuarse según lo establecido en la normativa ambiental vigente.

f) Los procesos de aprovechamiento deben promover la competitividad mediante mejores prácticas, nuevas alternativas de negocios y generación de empleos

Capítulo VIII: Calidad de los componentes bióticos y abióticos

Sección I: disposiciones generales

Art. 196 De las autorizaciones de emisiones, descargas y vertidos.- Los Sujetos de Control deberán cumplir con el presente Libro y sus normas técnicas. Así mismo, deberán obtener las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes por parte de la Autoridad Ambiental Competente.

En ningún caso la Autoridad Ambiental Competente otorgará autorizaciones administrativas ambientales cuando las emisiones, descargas y vertidos sobrepasen los límites permisibles o los criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o en los anexos de aplicación.

En caso de que la actividad supere los límites permisibles se someterá al procedimiento sancionatorio establecido en este Libro.

No se autorizarán descargas ya sean aguas servidas o industriales, sobre cuerpos hídricos, cuyo caudal mínimo anual, no pueda soportar la descarga; es decir, sobrepase la capacidad de carga del cuerpo hídrico. La determinación de la capacidad de carga del

cuerpo hídrico será establecida por la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 197 Reporte.- El Sujeto de Control que origine descargas, emisiones o vertidos hacia el ambiente, incluyendo sistemas de alcantarillado, deberá reportar a la Autoridad Ambiental Nacional con la periodicidad que establece el régimen de evaluación de impactos ambientales presente en este Libro. Los formularios o formatos para tales reportes serán establecidos a través del cuerpo legal correspondiente.

Sección III: Calidad de componentes abióticos

Parágrafo I: el agua

Art. 210 Prohibiciones.- De conformidad con la normativa legal vigente:

a) Se prohíbe la utilización de agua de cualquier fuente, incluida las subterráneas, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados;

b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación;

c) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, en quebradas secas o nacimientos de cuerpos hídricos u ojos de agua; y,

d) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, sobre cuerpos hídricos, cuyo caudal mínimo anual no esté en capacidad de soportar la descarga; es decir que, sobrepase la capacidad de carga del cuerpo hídrico.

La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades del Agua y agencias de regulación competentes, son quienes establecerán los criterios bajo los cuales se definirá la capacidad de carga de los cuerpos hídricos mencionados.

Parágrafo II Del Suelo

Art. 213 Tratamiento de Suelos Contaminados.- Se lo ejecuta por medio de procedimientos validados por la Autoridad Ambiental Competente y acorde a la norma técnica de suelos, de desechos peligrosos y demás normativa aplicable. Los sitios de disposición temporal de suelos contaminados deberán tener medidas preventivas eficientes para evitar la dispersión de los contaminantes al ambiente.

Parágrafo IV Del Aire y de las Emisiones a la Atmósfera

Art. 221 Emisiones a la atmósfera desde fuentes fijas de combustión.- Las actividades que generen emisiones a la atmósfera desde fuentes fijas de combustión se someterán a la normativa técnica y administrativa establecida en el Anexo III y en los Reglamentos específicos vigentes, lo cual será de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

Parágrafo V De Los Fenómenos Físicos Ruido

Art. 226 De la emisión de ruido.- Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.

Parágrafo VI Calidad Visual

Art. 231 De la Calidad Visual.- Corresponde a aquellas características físicas externas de una obra civil que permiten guardar armonía con el entorno en donde se la construya, procurando el uso de materiales de la zona, ecológicamente amigables y minimizando dentro de lo posible los impactos visuales. La Autoridad Ambiental Competente, deben procurar mediante los mecanismos de regularización y control, que los promotores de obras civiles observen los criterios antes expuestos. Todo parque o zona industrial debe tener una zona de amortiguamiento y protección con vegetación arbustiva y arbórea, para la construcción de vías, se debe procurar mantener los espacios verdes con la siembra de árboles y arbustos nativos para la zona. Se prohíbe colocar vallas publicitarias dentro de áreas protegidas y bosques protectores. El incumplimiento de las disposiciones establecidas en este Capítulo será sancionado según lo establecido en este Libro y demás Legislación pertinente.

Capítulo IX: Producción limpia, consumo sustentable y buenas prácticas ambientales

Art. 238 Obligaciones generales para la producción más limpia.- Todas las instituciones del Estado y las personas naturales, jurídicas, comunidades, pueblos y nacionalidades se obligan, según corresponda a:

a) Incorporar en sus estructuras administrativas, técnicas y de gestión programas, proyectos y actividades; basándose en la normativa y principios generales relacionados con la prevención de la contaminación, establecidos en este Libro y demás normativa

aplicable; y enmarcados en el respeto de los derechos de la naturaleza y los derechos ambientales de las personas;

b) Propender a la optimización y eficiencia energética;

c) Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes, considerando el ciclo de vida del producto;

d) Fomentar procesos de mejoramiento continuo que disminuyan emisiones y descargas; y, e) Minimizar y aprovechar los desechos, considerando el principio de la cuna a la cuna, que implica que el residuo de un producto, proceso o servicio es materia prima de otros productos, procesos o servicios

La Autoridad Ambiental Nacional establecerá a través de la normativa administrativa y técnica correspondiente los parámetros, metodologías, criterios y demás elementos para la aplicación de esta disposición.

Art. 241 De la obligatoriedad.- Todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, con actividades en el territorio nacional, están obligados a aplicar un modelo de la gestión integral de producción y consumo sustentable, el que deberá incluir al menos los siguientes componentes:

a) Fomento de procesos limpios;

b) Fomento de productos y servicios limpios;

c) Estructuración de ciclo de vida cerrado del producto; y,

d) Fomento en la conformación de una sociedad comprometida con la protección del entorno natural. Los estudios ambientales establecidos en este Libro, a más del cumplimiento de las obligaciones señaladas en la normativa vigente, deberán considerar los componentes antes expuestos para el análisis de alternativas de desarrollo de las obras, actividades o proyectos a realizarse. Todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas deberán realizar una evaluación de su grado de responsabilidad directa o indirecta, frente a la generación de costos ambientales, sociales y económicos, derivados de las formas de consumo y producción, generadas a partir de sus procesos, políticas, atribuciones, actividades, productos o servicios.

Capítulo X: control y seguimiento ambiental de los monitoreos

Art. 254 De los tipos de monitoreo.- Los monitoreos ambientales que una determinada actividad requiera, deben estar detallados en los Planes de Manejo Ambiental respectivos; es posible realizar distintos tipos de monitoreos de acuerdo al sector, según la cantidad y magnitud de los impactos y riesgos contemplados en una obra, actividad, o proyecto. Entre ellos están monitoreos de la calidad de los recursos naturales y monitoreos a la gestión y cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental; monitoreos de descargas y vertidos líquidos; monitoreos de la calidad del agua del cuerpo receptor; monitoreos de emisiones a la atmósfera; monitoreos de ruido y vibraciones; monitoreo de la calidad del aire; monitoreos de componentes bióticos; monitoreos de suelos y sedimentos; monitoreos de lodos y ripsos de perforación; monitoreos de bioacumulación; y aquellos que requiera la Autoridad Ambiental Competente. Los monitoreos a los Planes de Manejo Ambiental incluirán la evaluación del mantenimiento de las plantas de tratamiento o de recirculación de las aguas de descarga, de los equipos de manejo de desechos, de los sensores y medidores de parámetros, y demás equipamiento, maquinaria e infraestructura que interviene en el monitoreo ambiental de una actividad.

Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo.- El Sujeto de Control es responsable por el monitoreo permanente del cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de los permisos ambientales correspondientes y del instrumento técnico que lo sustenta, con particular énfasis en sus emisiones, descargas, vertidos y en los cuerpos de inmisión o cuerpo receptor. Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia de los muestreos del monitoreo y la periodicidad de los reportes de informes de monitoreo constarán en el respectivo Plan de Manejo Ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno. Para el caso de actividades, obras o proyectos regularizados, el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente, para su aprobación la ubicación de los puntos de monitoreo de emisiones, descargas y/o vertidos, generación de ruido y/o vibraciones, los cuales serán verificados previo a su pronunciamiento mediante una inspección. En el caso que un proyecto, obra o actividad produzca alteración de cuerpos hídricos naturales con posible alteración a la vida acuática, y/o alteración de la flora y fauna terrestre en áreas protegidas o sensibles, se deberá incluir en los informes de monitoreo un programa de monitoreo de la calidad ambiental por medio de indicadores bióticos. Estos requerimientos estarán establecidos en los Planes de Manejo Ambiental,

condicionantes de las Licencias Ambientales o podrán ser dispuestos por la autoridad ambiental competente durante la revisión de los mecanismos de control y seguimiento ambiental. Como mínimo, los Sujetos de Control reportarán ante la Autoridad Ambiental Competente, una vez al año, en base a muestreos semestrales, adicionalmente se acogerá lo establecido en las normativas sectoriales; en todos los casos, el detalle de la ejecución y presentación de los monitoreos se describirá en los Planes de Monitoreo Ambiental correspondientes. (...)

Art. 256 Análisis y evaluación de datos de monitoreo.- Los Sujetos de Control deberán llevar registros de los resultados de los monitoreos, de forma permanente mientras dure la actividad, ejecutar análisis estadísticos apropiados y crear bases de datos que sirvan para el control y seguimiento por un lapso mínimo de siete (7) años. Adicionalmente, se deberá brindar todas las facilidades correspondientes para que el control y seguimiento se lo ejecute de forma digitalizada, de ser posible en línea y en tiempo real.

Capítulo X: Control y seguimiento ambiental de los muestreos

Art. 257 Muestreo.-(...) Los muestreos deberán realizarse cumpliendo con las normas técnicas establecidas para el efecto. Los análisis deben ser realizados por laboratorios cuyos parámetros se encuentren acreditados ante el organismo competente. Para la toma de muestras de las descargas, emisiones y vertidos, el Sujeto de Control deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades para el efecto, así como los datos de la materia prima, y los productos químicos utilizados, entre otros, para que el personal técnico encargado del control, pueda efectuar su trabajo conforme a lo establecido en las normas técnicas ambientales. En toda caracterización de descargas, emisiones o vertidos deberán constar las respectivas condiciones y circunstancias bajo las cuales fueron tomadas las muestras. Para la toma de muestras en cuerpos receptores se contemplará el área de influencia de la emisión o vertido y la temporalidad de los sucesos.

Veeduría Comunitaria:

Art. 272 De la veeduría comunitaria.- En las actividades de control y seguimiento ambiental establecidas en este Capítulo, la Autoridad Ambiental Competente podrá contar con la veeduría de miembros y moradores de poblados, comunidades o nacionalidades, con la finalidad de velar por la preservación de la calidad ambiental. El

requerimiento de participación en estos casos se los tramitará a través de la Autoridad Ambiental Competente y estará dirigida a la sociedad civil.

Art. 273 De las denuncias.- Para denunciar las infracciones ambientales de cualquier tipo, las personas naturales o jurídicas deben presentar a la Autoridad Ambiental Competente, en forma verbal o escrita, una descripción del acto que se denuncia, su localización y los presuntos autores del hecho. De comprobarse los hechos denunciados, mediante los mecanismos establecidos en el presente Libro y demás Normativa Ambiental vigente, la entidad ambiental procederá a sancionar a los autores y/o poner en conocimiento de los jueces civiles o penales correspondientes.

En caso de que la denuncia verse sobre actuación ineficiente de los entes de control ambiental en situaciones en curso, la Autoridad Ambiental Nacional deberá adoptar en forma previa, las medidas administrativas o técnicas necesarias para evitar que tal suceso afecte a la ciudadanía, los recursos naturales y económicos y/o los ecosistemas naturales.

De las No Conformidades

Art. 275 Clases de no conformidades.- Las No Conformidades pueden calificarse según el incumplimiento: No conformidad menor (NC-).- Se considera No Conformidad Menor, cuando por primera vez se determine las siguientes condiciones:

- a. El incumplimiento de los límites permisibles o criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada y que no haya producido alteración evidente al ambiente;
- b. El retraso o la no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
- c. El incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los Estudios Ambientales, Plan de Manejo Ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente que puedan haber producido o estén produciendo un riesgo al ambiente sin que esto haya producido alteración evidente al ambiente;
- d. La importación, comercialización y uso de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no consten en el registro correspondiente;
- e. El incumplimiento de las medidas preventivas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;

f. El manejo inadecuado de productos y/o elementos considerados peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable;

g. El uso, la comercialización, la tenencia y/o la importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la lista y norma técnica correspondientes;

h. La realización de cualquier actividad en materia de gestión integral de desechos y/o sustancias químicas peligrosas, sin autorización y/o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;

i. El incumplimiento parcial del programa de remediación, restauración y/o reparación aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;

j. El incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;

k. La gestión de desechos peligrosos y/o especiales en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;

l. La realización de actividades adicionales a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;

m. La gestión de sustancias químicas peligrosas, en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;

n. El incumplimiento de actividades específicas detalladas en los documentos habilitantes, y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente; para la gestión ambiental;

o. La generación, almacenamiento, transporte, eliminación y disposición final de desechos especiales sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente; y,

p. La formulación, fabricación y/o acondicionamiento de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no cumplan con el permiso ambiental correspondiente y con la normativa vigente.

No conformidad mayor (NC+).- Los criterios de calificación son los siguientes:

1. La reiteración durante el periodo evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro

2. Determinación de los siguientes hallazgos identificados y notificados por la Autoridad Ambiental Competente:

- a. El incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
- b. Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
- c. El incumplimiento total del programa de remediación y restauración aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;
- d. El incumplimiento total de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
- e. El abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
- f. El incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia establecidos en la legislación ambiental aplicable;
- g. La realización de actividades adicionales o distintas a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
- h. La introducción al país de desechos sólidos no peligrosos, para fines de disposición final sin el permiso ambiental correspondiente;
- i. La introducción al país de desechos especiales, para fines de disposición final, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional;
- j. El movimiento transfronterizo de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sea por importación, exportación o tránsito, incluyendo lo relacionado a tráfico no autorizado de los mismos, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional; y,

- k. La disposición final o temporal de escombros, residuos y/o desechos de cualquier naturaleza o clase en cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.

3. La ejecución de las prohibiciones expresas contenidas en este Libro;

4. La Determinación de daño ambiental mediante resolución en firme.

En el caso de hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito anteriormente, será calificado como No Conformidades Mayores y No Conformidades Menores por la Autoridad Ambiental Competente o equipo auditor, en base a los siguientes criterios:

- a) Magnitud del evento
- b) Afectación a la salud humana
- c) Alteración de la flora y fauna y/o recursos naturales
- d) Tipo de ecosistema alterado
- e) Tiempo y costos requeridos para la remediación
- f) Negligencia frente a un incidente.

Art. 276 Reiteración.- Para efectos del presente capítulo se considerará como reiteración cuando se cometa una misma No Conformidad por más de una ocasión durante un período evaluado.

Art. 277 De los Descargos.- Para los efectos de la aplicación de la disposición contenida en las No Conformidades, entiéndase por descargo cuando el Sujeto de Control haya cumplido con todas las acciones siguientes, de ser aplicables:

- a) Pago de multas impuestas;
- b) Ejecución inmediata de correctivos a la No Conformidad;
- c) No reiteración de la No Conformidad en el período evaluado;

Art. 278 De la respuesta a las notificaciones de la Autoridad Ambiental. Los hallazgos determinados por los mecanismos de control y seguimiento ambiental distintos a los términos de referencia y a las auditorías de cumplimiento, serán notificados a los Sujetos de Control quienes los deberán atender en el término establecido por la Autoridad Ambiental Competente, el cual en ningún caso podrá ser superior a los veinte (20) días contados a partir de su notificación.

Los Sujetos de Control que por motivos de caso fortuito o fuerza mayor debidamente justificados requieran tiempo adicional para la presentación de los informes, no podrán exceder los diez (10) días término para su entrega.

Art. 279 Del incumplimiento de normas técnicas ambientales.- Cuando la Autoridad Ambiental Competente, mediante los mecanismos de control y seguimiento, constate que el sujeto de control no cumple con las normas ambientales o con su plan de manejo ambiental y esto tiene repercusiones en la correcta evaluación y control de la calidad ambiental o produce una afectación ambiental, adoptará las siguientes acciones:

- a) Imposición de una multa entre las veinte (20) y doscientos (200) remuneraciones básicas unificadas, la misma que se valorará en función del nivel y el tiempo de incumplimiento de las normas, sin perjuicio de la suspensión de la actividad específica o el permiso ambiental otorgado hasta el pago de la multa o la reparación ambiental correspondiente.
- b) Si debido al incumplimiento de las normas ambientales o al Plan de Manejo Ambiental se afecta a terceros, o se determina daño ambiental, se procederá a la respectiva indemnización y/o compensación de manera adicional a la multa correspondiente.

3.9. Texto unificado de legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Reforma mediante Acuerdo Ministerial 097-a, Registro Oficial 387. 04 de noviembre de 2015.

ANEXO 1

DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA

1. Objeto

La norma tiene como objeto la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua. El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar los usos asignados, la

integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

ANEXO 2

DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:

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

1. OBJETIVO GENERAL

La presente norma tiene como objetivo principal preservar la salud de las personas y velar por la calidad ambiental del recurso suelo a fin de salvaguardar las funciones naturales en los ecosistemas, frente a actividades antrópicas con potencial para modificar su calidad, resultantes de los diversos usos del recurso.

ANEXO 3

DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS

1. OBJETO

La presente norma tiene como objeto principal la preservación de la salud pública, la calidad del aire ambiente, las condiciones de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de la concentración de emisiones de contaminantes al aire, producidas por las actividades de combustión en fuentes fijas tales como, calderas, turbinas a gas, motores de combustión interna, y por determinados procesos industriales donde existan emisiones al aire; así como los métodos y procedimientos para la determinación de las concentraciones emitidas por la combustión en fuentes fijas.

3.10. Normas de Cumplimiento

- ✚ Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEN 2266:2013, Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.
- ✚ Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEN 2841:2014, Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.
- ✚ Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEN 439:1984, Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

4. DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

Para la descripción de la línea base ambiental que predomina en el área de influencia del proyecto de la minera Venecia 38, se lo hará referente a los tres componentes: medio físico, biótico y componente social.

A continuación se describirán las condiciones de cada uno de los medios descritos y sus respectivos elementos constitutivos. La información ha sido obtenida de varias fuentes bibliográficas, así como también las obtenidas en los diferentes recorridos hechos en el área de influencia.

4.1. Medio físico

4.1.1. Clima

El proyecto cuenta con factores meteorológicos los cuales dependen de la ubicación geográfica, la topografía, el tipo de cobertura (vegetal, acuosa, etc.) y la época del año; por lo que se estima que el proyecto se encuentra en una zona húmeda, para la caracterización los datos climatológicos se obtuvieron de la estación meteorológica más cercana a la zona la cual corresponde a TENA HDA, CHAUPI SHUNGO.

Tabla 6. Estación meteorológica

COD	COD.NVO.	NOMBRE	TIPO	Latitud	longitud	Elevación	Provincia
MB93	M1219	TENA HDA. CHAUPI SHUNGO	AUTOMATICA, CLIMATOLÓGICA ORDINARIA	5501 S	774909 W	665 msnm	Napo

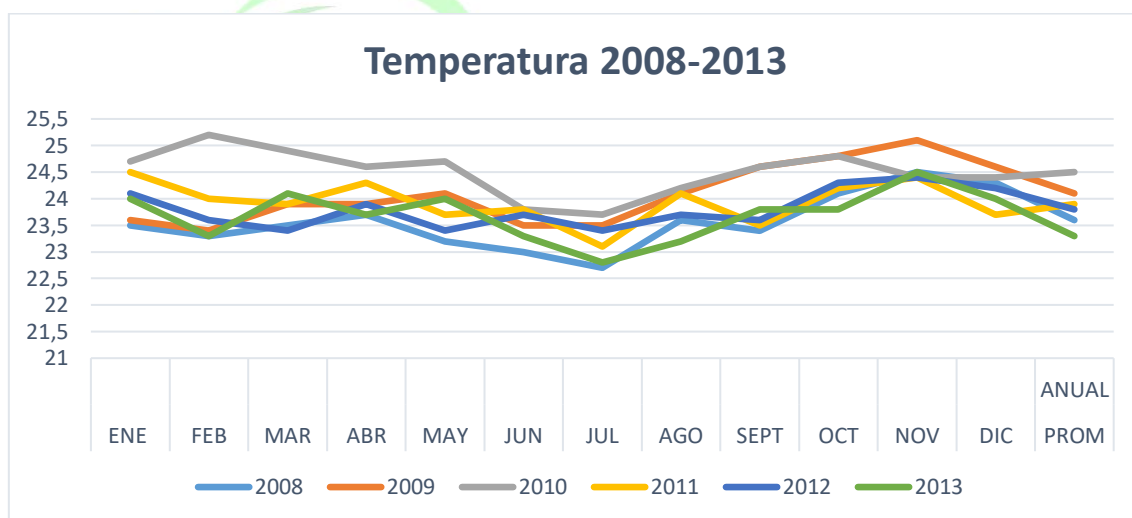
4.1.2. Temperatura

Con los datos procesados de la estación meteorológica Tena Hda. Chaupi Shungo, de los años los años de 2008 a 2013 se obtuvo la temperatura media mensual de 23,87 °C, con una temperatura máxima media mensual de 24,1°C y temperatura mínima de 23,3°C.

Tabla 7. Datos mensuales y promedio anuales

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom Anual
2008	23,5	23,3	23,5	23,7	23,2	23	22,7	23,6	23,4	24,1	24,5	24,3	23,6
2009	23,6	23,4	23,9	23,9	24,1	23,5	23,5	24,1	24,6	24,8	25,1	24,6	24,1
2010	24,7	25,2	24,9	24,6	24,7	23,8	23,7	24,2	24,6	24,8	24,4	24,4	24,5
2011	24,5	24	23,9	24,3	23,7	23,8	23,1	24,1	23,5	24,2	24,4	23,7	23,9
2012	24,1	23,6	23,4	23,9	23,4	23,7	23,4	23,7	23,6	24,3	24,4	24,2	23,8
2013	24	23,3	24,1	23,7	24	23,3	22,8	23,2	23,8	23,8	24,5	24	23,3
													23,87

Gráfico 1. Temperatura



4.1.3. Precipitación

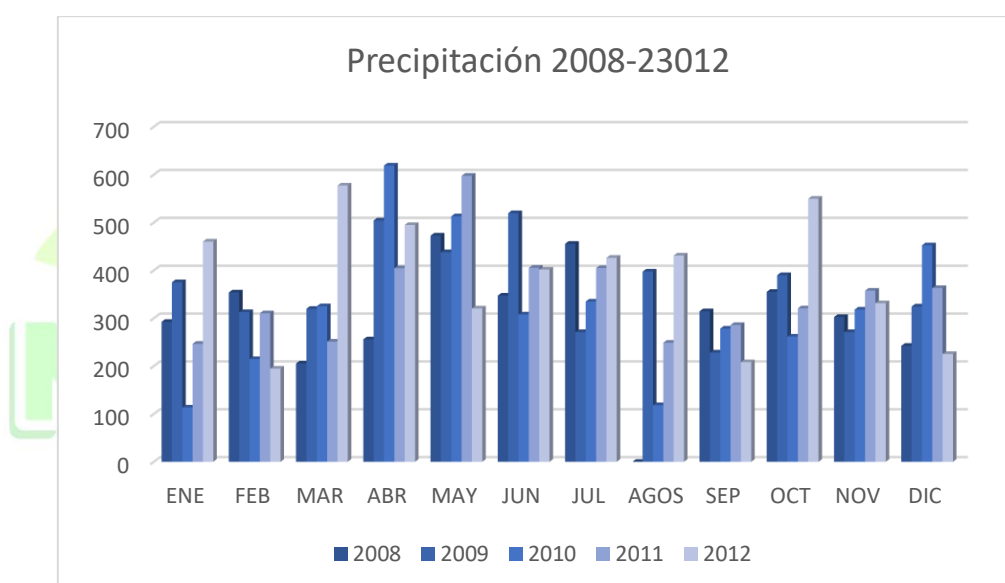
En el área de estudio se presenta una precipitación media de 349.1 mm de precipitación obtenidos entre los años 2008 y 2012, en donde en el 2012 se presenta la mayor precipitación con 385mm y en el 2010 la menor con 321,3mm según los datos obtenidos de la estación meteorológica Hda. Chaupi Shungo.

Tabla 8. Promedios mensuales y anuales

A/M	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM ANUAL

2008	292,4	353,8	205,4	255,9	472,6	347,3	455,4	3,3,6	314,6	355,1	302,6	242,3	327,0
2009	375,2	312,9	319,6	504,3	437,9	519,5	271	397,5	228,2	389,9	271	324,5	362,6
2010	113,4	214,6	325	619	513	307,7	334,8	118,3	278,3	261,6	318,1	452,3	321,3
2011	246,5	310,4	251	404,4	597,6	405,4	404,8	248,7	285,9	320,6	357,5	363	349,7
2012	460,2	194,7	577,2	494,8	320,4	401,5	426,2	430,9	208,1	549,6	331,4	225,2	385,0
PROM MENS	297,54	277,28	335,64	455,68	468,3	396,28	378,44	298,85	263,02	375,36	316,12	321,46	349,1

Gráfico 2. Precipitación



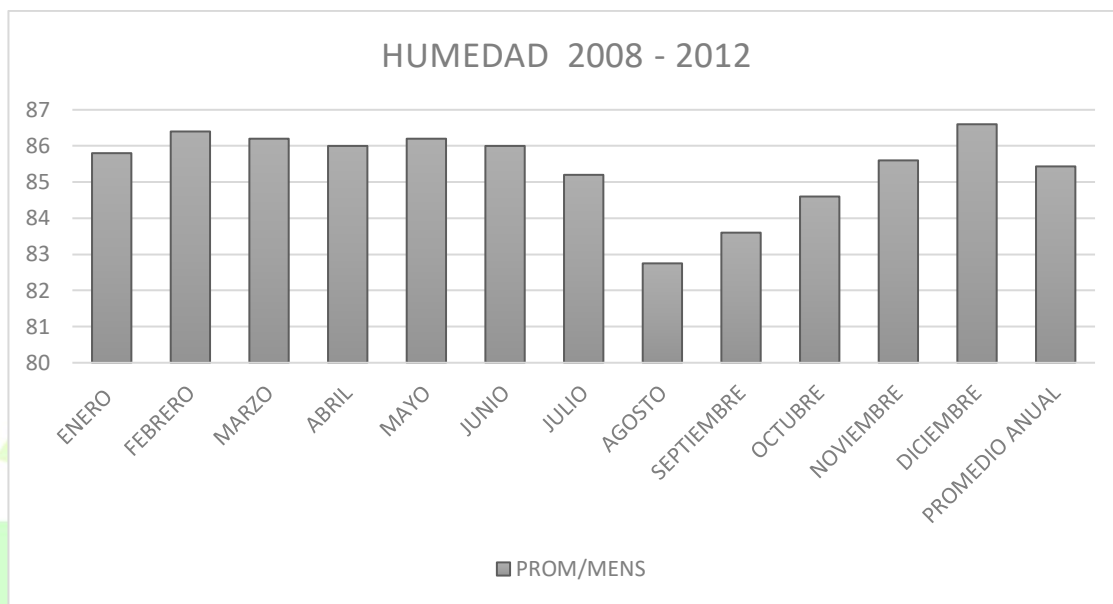
4.1.4. Humedad relativa

El área de influencia donde está ubicada la minería se caracteriza por su alta humedad relativa que presenta durante todo el año, así podemos apreciar que la humedad relativa promedio anual es de 85,4%, a su vez se puede apreciar que la humedad relativa máxima se presenta en el año 2012 con un valor de 87,4% y la humedad mínima en el 2011 con 84,4%, tal como se muestra a continuación.

Tabla 9. Humedad Relativa

A/M	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DI	PROM ANUAL
2008	87	87	86	87	87	87	86	84	84	84	84	84	85,6
2009	87	88	86	86	86	86	85	83	81	83	84	85	85,0
2010	85	86	85	87	85	86	85	83	82	83	85	85	84,8
2011	83	84	85	83	85	85	85	82	84	84	84	89	84,4
2012	87	87	89	87	88	86	85	83	87	89	91	90	87,4
PRO MEN	85,8	86,4	86,2	86	86,2	86	85,2	83	83,6	84,6	85,6	86,6	85,4

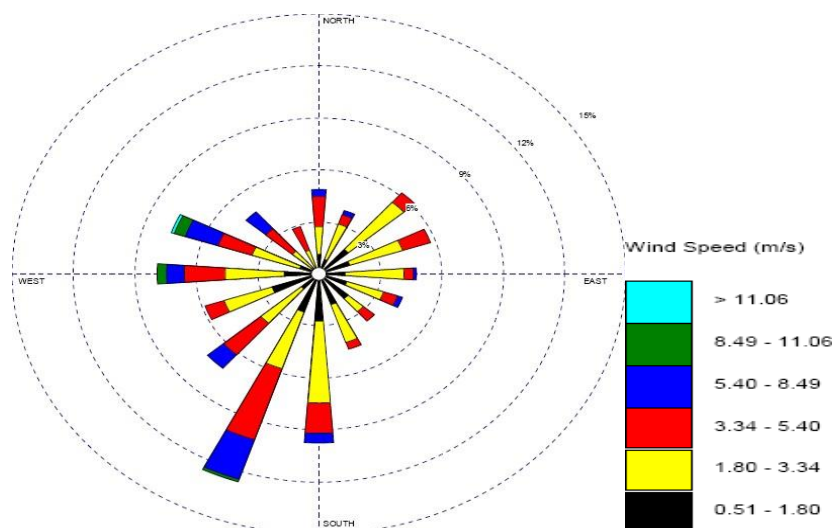
Gráfico 3. Humedad relativa



4.1.5. Velocidad y dirección del viento

Los datos obtenidos referente a la velocidad del viento se detallan a continuación en donde el rango de velocidad que mayor se registró fueron entre 3,34-5,40m/s.

Figura 1. Velocidad y dirección del viento



4.1.6. Calidad del aire

De acuerdo al análisis realizado directamente en área de estudio, se pudo apreciar que la calidad de aire no presenta alteración alguna, es decir que los parámetros cumplen con los límites máximos permisibles.

Tabla 10. Valor de nivel de emisión de material particulado por punto

Puntos	Tamaño de partículas	# de partículas calculadas	Condición	Modo de cuenta	% Cumplimiento	Eficiencia de la cuenta
P1. Área de Influencia Directa (punto de operación de la mina) X: 0198857 Y: 9884380 Altitud: 416 msnm	0,3um	6564,6	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 um
	0,5 um	2310,3	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 um
	1,0 um	489,4	BUENA	Concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	2,5 um	147,7	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	5,0 um	32,4	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	10 um	14,8	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um

4.1.7. Ruido

El monitoreo de Ruido Ambiental fue realizado el 10 de marzo del 2019 para “la Mina Venecia 38”, ubicada en la Provincia de Napo, Cantón Tena, parroquia Misahuallí-sector Tituyacu. Los resultados obtenidos en las mediciones de los Puntos P1 y P2 CUMPLEN con los límites máximos permisibles de 65 dB(A) para zona Agrícola Residencial en horario diurno establecido por la Legislación ambiental ecuatoriana, sin embargo, el ruido es tolerable para el personal que labora con protección auditiva dentro de la obra siempre y cuando utilicen orejeras.

Tabla 11. Emisión de ruido de la Fuente Fija-Móvil

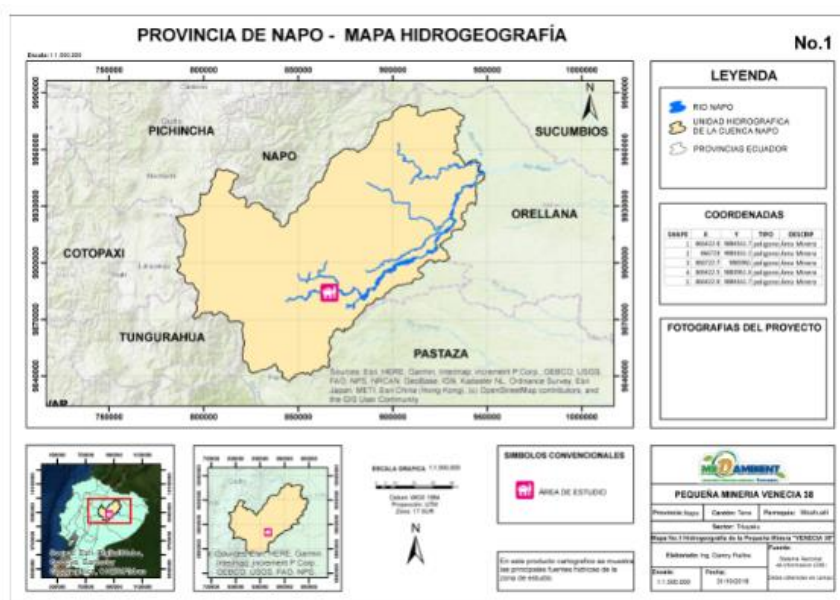
Puntos	Valor encontrado NPSeq dB(A)	Ruido de Fondo	Factor de Corrección	Valor corregido dB(A)	Valor máximo permisible NPseq dB(A)	Evaluación	Incertidumbre dB(A)
P1. Área de Influencia Directa X: 0866575 Y: 9884073 Altitud: 423 msnm	60,5	62.5	nula	60,5	60	CUMPLE	+ - 1.5
P2. Área Indirecta de influencia X: 0866734 Y: 9884460 Altitud: 439 msnm	67.2	70.2	-3	64,2	64	CUMPLE	+ - 1.5

4.1.8. Hidrología

Cuenca del río Napo

Las fuentes del río Napo nacen al pie del volcán Cotopaxi, y de los páramos y estribaciones montañosas orientales del Parque nacional Llanganates la unión de los ríos Mulatos y el Verdeyacu que forman el Jatunyacu (Río grande) y este a su vez se une con el río Anzu que desciende de la cordillera del Abitahua confluyen y forman el gran río Napo en la provincia de Napo, y discurre en su curso alto entre los angostos valles de la cordillera Oriental, primero en dirección este y luego sur. Tras romper la cordillera montañosa de los Andes Ecuatorianos se adentra en la gran llanura amazónica, pasando algo al sur de la ciudad de Tena, capital de la provincia de Napo, ya a menos de 600 msnm.

Mapa 1. Hidrografía Cuenca Río Napo

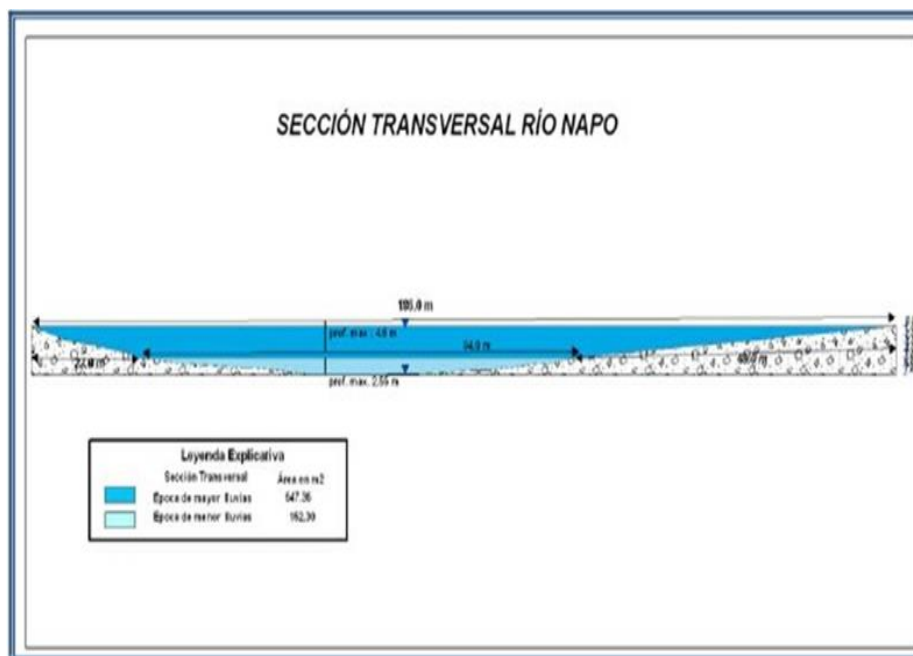


Secciones Transversales

La Sección Transversal de los ríos de la zona de la Amazonía está en función del régimen pluviométrico que cae sobre las zonas o cuencas de estos ríos. En muchos de los casos, estos ríos nacen en la parte occidental y descienden la cordillera y a su paso se van alimentando de tributarios. La navegabilidad en algunos de estos ríos resulta un poco difícil sobre todo hacia aguas arriba por las repentinas sedimentaciones que se producen en los mismos.

La determinación de la Sección Transversal consistió en seleccionar una sección transversal del río y determinar cada cierta distancia la variación de profundidad. La mayoría de los ríos de la zona de influencia son de poca profundidad en época de un menor régimen de lluvias, en los ríos de mayor tamaño fue necesaria la utilización de embarcaciones con motores fuera de borda y un ancla que ayudaban a mantener en un mismo punto incluso contra corriente para con la ayuda de una regleta o también peso con soga numerada se determinaba la profundidad a un metro de distancia.

Mapa 2. Sección Transversal del Río Napo



Fuente: Ecosambito

4.1.9. Calidad de agua

Se realizó la toma de muestra el día Viernes 17 de julio del 2019 en horas de la tarde bajo condiciones ambientales normales, personal subcontratado capacitado para las tomas de agua bajo los criterios establecidos en las INEN 2169:2013 que establece los parámetros para el manejo y conservación de las muestras. Las muestras fueron georreferenciadas y tomadas en un solo Punto, con el fin de determinar si los parámetros a evaluar se encuentran dentro de los LMP. Con los resultados de laboratorio se procedió a comparar con la normativa vigente, en este caso según la Tabla N°2 del Anexo I en el Acuerdo Ministerial 097-A, contemplado en la reforma al TULSMA el Acuerdo Ministerial 097-A, estas tablas comparativas permitirán identificar los parámetros que estén dentro o fuera de los Límites máximos permisibles.

Resultados Obtenidos en los Análisis de Agua realizados en la Mina

PUNTO # 1

Coordenadas: X: 0866654; Y: 9884062

Tabla 12. Resultados del punto 1 (Calidad de agua)

PARAMETROS	Expresado como	Unidad	Límite Máximo Permissible	Resultado del Análisis	CUMPLIMIENTO	
					SI	NO
Aceites y grasas-	Película visible	mg/L	0,3	<0,98	SI	
Potencial de Hidrogeno	Ph	UpH	6- 9	8,41	SI	
Demanda Biológica de Oxígeno	DBO5	mg/L	20	<13	SI	
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	40	<20	SI	
Tenso activos	Detergentes	mg/L	0.5	<0,018	SI	
Salidos Totales	ST	mg/L	50	<0,10	SI	

Análisis de la tabla:

Todos los parámetros analizados cumplen con los límites máximos permisibles para criterios de vida acuática según la tabla 2 Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.

4.1.10. Geología, geomorfología, estratigrafía

En general, la provincia de Napo está constituida geológicamente por las Formaciones Arajuno, Shalcana, Tena, Napo y Chapíza lo que significa que gran parte de la provincia está constituido por rocas sedimentarias marinas del Cretácico Inferior. Esta descripción es importante mencionar debido a que el proyecto es de extracción de material pétreo.

De acuerdo a las características de litología, geología estructural y paleoambientes, el área en estudio se localiza en la denominada “Plataforma del Alto Amazonas” (Baldock, 1982); descrita como una cuenca sedimentaria asimétrica con un eje preferencial de rumbo norte – sur. Los flancos al oeste presentan un buzamiento fuerte en tanto al este los flancos se suavizan.

4.1.10.1. Geología

Geología estructural

Según el Instituto Ecuatoriano de Minería, al este de la zona de estudio existen lineamientos estructurales de dirección preferencial N45°E.

En los trabajos de reconocimiento geológico no se identifican rasgos morfológicos estructurales que adviertan la presencia de fallas geológicas en la zona de estudio, en caso de existir alguna estructura geológica se encuentra cubierta.

Geología Regional

Para realizar la descripción geológica regional nos hemos basado en el Mapa Geológico de Napo, editado por la Dirección de Geología y Minas, escala 1:100.000.

El área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca oriental donde se describe que el basamento de la cuenca está constituido por rocas precámbricas metamórficas sobre las cuales se depositaron sedimentos Paleozoicos y Mesozoico Inferior de la plataforma Epicontinental (Formaciones Pumbuiza, Macuma, Santiago) durante varias transgresiones marinas (Baldock J. 1982). Las formaciones continentales del Mesozoico Superior (Formaciones Chapiza, miembro Misahuallí), las cuales fueron sucedidas por una transgresión marina, durante la cual se depositaron sedimentos Cretácicos (Formaciones Hollín, Napo, Tena Inferior). Los sedimentos Cenozoicos (Formaciones Tena Superior, Tiyuyacu, Chalcana, Orteguaza, Arajuno, Chambira, Mesa y Mera) provenían del oeste de la cuenca, llegando a un espesor de 1.500 a 2.000 m.

Geología histórica

Entre los ciclos tectono-sedimentarios definidos, se diferencian los del Pre-Cretácico, del Cretácico, del Paleógeno y del Neógeno.

- A.- Pre-Cretácico - Las formaciones paleozoicas Pumbuiza y Macuma son de poco interés en los sistemas petrolíferos de la cuenca “Oriente”. Están en gran parte erosionadas y aparecen principalmente en el substrato de los grabens triásicos y jurásicos. Algunos intervalos de arcillas de la Formación Macuma pueden constituir niveles de roca madre, pero son de muy poco espesor.
- B.- Cretácico - El Ciclo Hollín-Napo Inferior (Aptiano-Turoniano) está afectado por pequeñas fallas normales - actualmente en gran parte invertidas que controlaron la sedimentación de ciertos cuerpos arenosos conocidos como excelentes reservorios. Debido a la inversión de las fallas normales, esos cuerpos arenosos se encuentran ahora en los altos estructurales. En esa época, la cuenca tenía una geometría bastante diferente de la cuenca actual; se profundizaba progresivamente hacia el suroeste. Los ciclos Napo Superior (Coniaciano-Campaniano) y Tena Inferior (Maestrichtiano) son muy importantes en la historia de la cuenca “Oriente”. Corresponden al inicio de la inversión de los graben pre-cretácicos del “Corredor Sacha - Shushufindi”. Todas las trampas petrolíferas de este corredor estructural empezaron a desarrollarse durante esa época.
- C.- Paleógeno -El Ciclo Tena Inferior (Paleoceno), limitado en su base por un hiato sedimentario, se depositó en una cuenca que sufrió una intensa erosión en su borde oriental al final del Paleoceno. Esta superficie de erosión, visible en toda la cuenca, constituye la base del Ciclo Tiyuyacu Inferior (Eoceno inferior a medio) que registró el inicio de la formación de la cuenca de antepaís “Oriente” s.s. y probablemente la primera fase de deformación del “Sistema Invertido Capirón-Tiputini”. La sedimentación de la Tiyuyacu Inferior provocó el primer pulso de generación y de expulsión de hidrocarburos en la “Cocina Auca” y en la “Cocina Bermejo”.
- D.- Neógeno - Se trata de un ciclo tectono-sedimentario típico de una cuenca de antepaís continental - con una incursión marina en el Mioceno que se forma en un contexto de tectónica transpresiva. La cuenca era estrecha, se desarrollaba según un eje N-S, tenía alimentación del oeste (Cordillera) y del este (“Sistema Invertido Capirón-Tiputini”) y se profundizaba hacia el

sur. Las tasas de subsidencia y sedimentación relativamente fuertes originaron un segundo pulso de generación y expulsión de hidrocarburos.

- E.- Cuaternario - Este ciclo corresponde a la continuación del Ciclo Neógeno, se caracteriza por importantes movimientos tectónicos que se manifiestan por un levantamiento rápido del “Sistema Subandino” asociado a una intensa actividad volcánica. Se traduce también por una reactivación de las antiguas fallas que estructuraron las trampas petrolíferas. Las características de los ciclos tectono-sedimentarios Hollín-Napo Inferior y Napo Superior pueden ser precisados por un estudio de las relaciones tectónica-sedimentación en ciertos campos petroleros de la parte norte de la cuenca.

4.1.10.2. Geomorfología

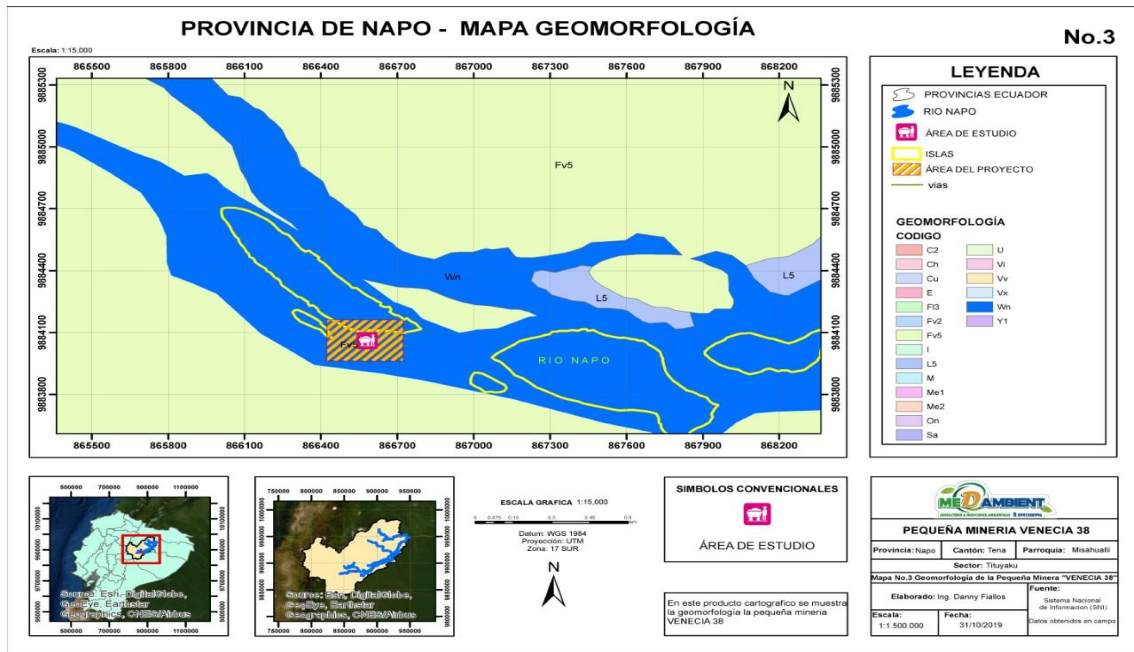
De acuerdo con Winckell, la zona en estudio se asienta en los “relieves subandinos de la región Amazónica”, son relieves sedimentarios arcillosos, con colinas medias irregulares y angulosas muy disectadas.

- **Formación Napo (KN)**

Esta formación aflora en el alto Napo, al Oeste y Este de Puerto Napo y Misahualli con una cobertura de 200 464 ha (5,87%). Se presenta masiva y se conforma de una serie de calizas muy fosilíferas oscuras, intercaladas con areniscas calcáreas y abundantes lutitas negras y azules; se encuentran también algunos horizontes bituminosos.

Tschopp divide la formación basándose en su litología y fauna en inferior, medio y superior. Napo basal el cual se distingue del Napo inferior por diferencias micropaleontológicas. La Napo inferior tiene espesores entre 60 y 250 m; la Napo medio de 75 a 90 m y la Napo superior hasta 320 metros.

Mapa 3: Mapa Geomorfológico



4.1.10.3. Estratigrafía

Regionalmente se tiene las siguientes unidades formacionales:

- Formación Chapiza – Misahuallí (Jurásico medio – Cretácico inferior):**
La formación Chapiza fue denominada así por los geólogos de la compañía Shell, por encontrarse presentes sus afloramientos a lo largo del Río Chapiza. La Chapiza Inferior roja y gris, con un espesor máximo de 1500 metros, consiste de lutitas, areniscas y delgados horizontes de anhidrita, dolomita y yeso, las evaporitas de la Chapiza inferior tienen una gran extensión en el Perú, donde forman los numerosos diapiros de sal en la zona subandina. Es posible que existan en el Ecuador tales diapiros. La Chapiza Media (máximo 1000 metros) comprende lutitas rojas y areniscas sin evaporitas.
- La Chapiza Superior (Misahuallí), alcanza 2000 metros en espesor y consiste de lutitas rojas, areniscas y conglomerados inter estratificados con tobas violáceas, grises y verdes, brechas tobáceas y basaltos.
- La formación Chapiza está expuesta en muchos lugares de la zona subandina al sur del Ecuador (Montañas de Cutucú) pero es ausente en el flanco oeste, donde la formación Santiago esta sobre expuesta directamente por las areniscas de la formación Hollín. Subyace a las rocas cretácicas de la región Napo – Galeras y las intersecciones de las perforaciones indican

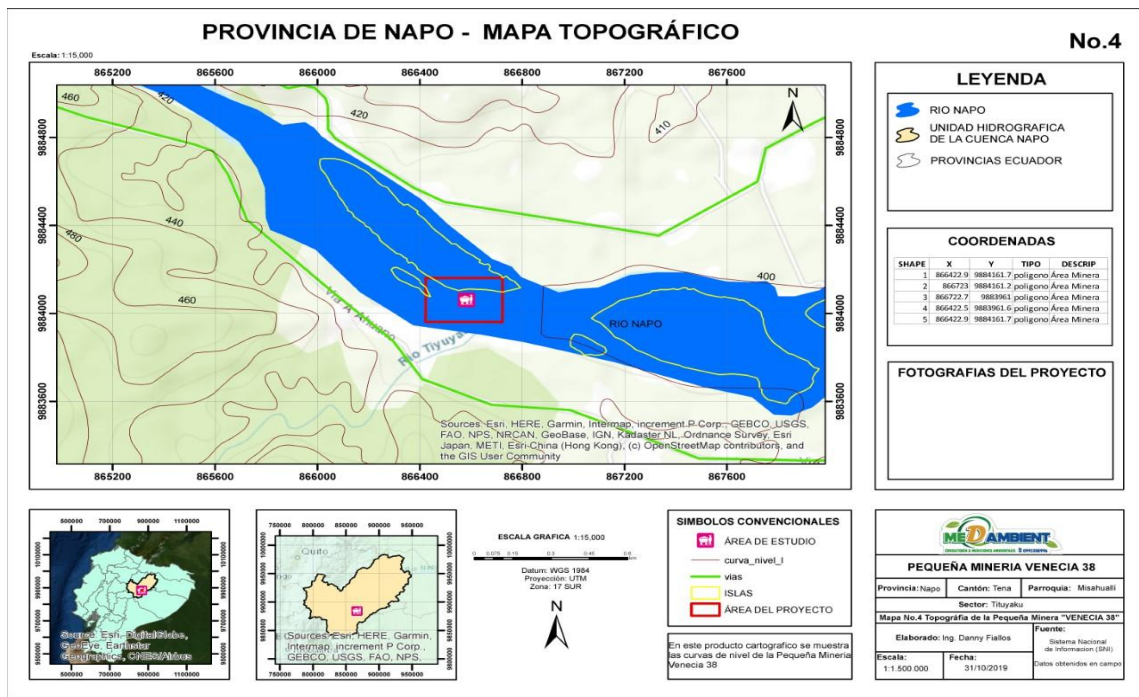
que ella también subyace la del cretácico – terciario en muchos lugares al Este del oriente, adelgazándose hacia el Este, frente al Escudo Guyanés.

- Geólogos de la IRD, (Rivadeneira Marco y Patrice Baby) añaden dos nuevas formaciones a la formación Chapiza: Formación Volcánica Misahuallí y Formación Yaupi.

4.1.11. Morfología y edafología

Para identificar de una manera más apropiada se elaboraron mapas y se procedió a realizar un levantamiento de información mediante visitas de campo y observación directa al área de estudio, además se recabo información y mapas existentes con la finalidad de poder realizar la comparación de información y obtener datos más precisos.

Mapa 4. Topografía



Se revisa la información existente obtenida por el IGM y se diseñan mapas topográficos, Geomorfológicos, y mapas morfo-pedológicos de la zona de estudio.

4.1.12. Calidad del suelo

Dentro del área del proyecto se realizó las respectivas muestras de suelo específicamente en la siguiente coordenada geográfica X:0866604; Y: 9884122. Con los resultados de laboratorio se procedió a comparar con la normativa vigente, en este caso según la Tabla N°1 del Anexo 2 en el Acuerdo Ministerial 097-A, contemplado en la

reforma al TULSMA el Acuerdo Ministerial 097-A, estas tablas comparativas permitirán identificar los parámetros que estén dentro o fuera de los Límites máximos permisibles.

Resultados Obtenidos en los Análisis de Suelo realizados en la Mina

Tabla 13. Resultados Calidad de suelo

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible	Resultado del análisis	Cumplimiento	
					Si	No
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	6-8	8,44		
Conductividad		μS	200	332,5		
Hidrocarburos totales de petróleo	TPH	mg/kg	150	<150		

Análisis de la tabla:

De los parámetros analizados solo el TPH cumple con los criterios de calidad de suelo según la tabla 1 Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, para los parámetros de pH y conductividad no cumplen con los límites máximos permisibles, por lo que se deberá realizar un plan de acción para subsanar estos parámetros y realizar monitoreos frecuentes a fin de verificar si este valor incrementa o minimiza a fin de descartarlo como producto de la actividad minera.

4.2. Medio biótico

En el medio biótico se evaluará el estado actual del área de influencia del proyecto en el cual se describirá tanto flora y fauna existente en la zona, esto es de vital importancia para determinar cómo las especies se verán afectas por las actividades de este proyecto.

En la caracterización del medio biótico se describe la flora la cual corresponde a aquellos organismos pertenecientes al Reino Vegetal; mientras que dentro de la fauna se incluyen los siguientes grupos de animales terrestres: mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados terrestres.

4.2.1. Flora

El área de influencia tiene zonas las cuales estas formadas por Bosque húmedo tropical, esta información ha sido obtenida durante recorridos en la cual se ha identificado:

- Vegetación (árboles comunes del sector (A.C.), Cultivos y Pastizales (C.P)).
- Estructura
- Fisonomía
- Especies indicadoras

4.2.1.1. Tipo de vegetación

El tipo de vegetación se la determino a partir de observaciones y también en base a las entrevistas realizadas a los moradores, en donde en su gran mayoría corresponden a especies cultivadas, arbustos, árboles frutales y ornamentales.

Tabla 14. Tipo de vegetación

Estado de conservación	Especies endémicas	Especies forestales
Conformado por: <ul style="list-style-type: none"> • Cultivos • Pastizales • Esporádicas manchas de bosque maduro intervenido 	Según las observación en campo y Libro Rojo de plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), in situ no se registraron especies endémicas o que se encuentren bajo alguna categoría de amenaza.	Especie arboleas: <ul style="list-style-type: none"> • Matorrales • Arboles comunes del sector • Plantaciones frutales y alimenticias • Plantas medicinales

4.2.1.2. Metodología

Con la finalidad de identificar, clasificar y describir los ecosistemas, para la recopilación de información del área minera Venecia 38 se utilizó una estrategia conformada por dos fases.

- **Fase 1:** se empleó ciertas técnicas para recolectar, en el menor tiempo posible y a una escala más detallada, la información ecológica, biológica y geográfica de la zona. En esta fase se seleccionó la metodología Evaluación Ecológica Rápida, una vez obtenida la información
- **Fase 2:** En esta fase se identificó y clasificó los ecosistemas mediante la metodología de observación directa en recorridos (Sayre et. al, 2002), en el campo, aplicando un modelo de muestreo estratificado para, finalmente, describir con detalle las características de los ecosistemas y su vegetación.

4.2.1.3.Fase de laboratorio

Toda la información obtenida en campo, posteriormente fue comparada y validada con la ayuda del Libro Rojo de las Plantas Endémicas de Ecuador (León Yáñez, Susana ed.), Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999) en donde se verifico sus nombres comunes, científicos y familia.

4.2.1.4.Análisis de la información

Los datos que se obtuvieron corresponden a los resultados obtenidos en el muestreo de campo a través de la observación directa con la implementación de parcelas temporales.

4.2.1.4.1. Estado de la conservación

Dentro del área de concesión minera se encuentran en una mínima cantidad cultivos de maíz, y de árboles frutales, se pudieron identificar árboles que se encuentran fuera de la concesión minera en el AID y que corresponden a especies maderables las cuales no serán afectadas y utilizadas como cortinas vegetales, el estado de conservación de estas especies es irregular.

4.2.1.4.2. Especies endémicas

En el trabajo de campo realizado no se pudieron visualizar especies endémicas que pudieren existir dentro del área minera.

4.2.1.4.3. Recurso florístico

No se identificaron especies dentro de la concesión minera por encontrarse en lecho del río, se identificaron especies que son utilizadas como alimento de la población que se encuentra en el AID de ingreso hasta la Mina.

4.2.1.5.Conclusiones

Dentro del área minera no se identifican especies endémicas ni en riesgo, se pudieron visualizar especies cultivadas en el área de influencia directa las cuales sirven de sustento para las personas que habitan en el área de influencia directa, el área en la que se realizará la explotación corresponde a lecho del río y no existe vegetación nativa, endémica ni cultivada. El mayor porcentaje en la zona de influencia a la concesión minera está conformada por bosque secundario, seguido de cultivos y rastrojos.

4.2.2. Fauna

El área de influencia del proyecto está comprendida por bosque húmedo por lo que no existe mayor variedad de especies en la zona, las existentes corresponden a animales que pueden volar o trepar

En el área minera específicamente en el río Napo la cantidad de peces es baja debido a la constante actividad pesquera y actividad minera que se realiza en el sector, predominando las especies de los órdenes Characiformes (peces “normales”, con escamas).

El área de influencia al proyecto está rodeada por vegetación en su mayoría especies cultivadas que sirven de alimento para aves y mamíferos que se encuentran en el sector o que migran para alimentarse.

4.2.2.1. Identificación de Piso Zoogeográfico

El área de estudio se encuentra ubicada en el piso zoogeográfico tropical el cual varía su altitud pudiendo estar contemplado entre los 200-800 y 1000 m. Este piso se caracteriza por tener un clima variado, el suelo es laterítico lo cual es característico de zonas cálidas en el cual se pueden identificar variadas especies de microorganismos, los mismos que contribuyen a la pronta desintegración de materia orgánica.

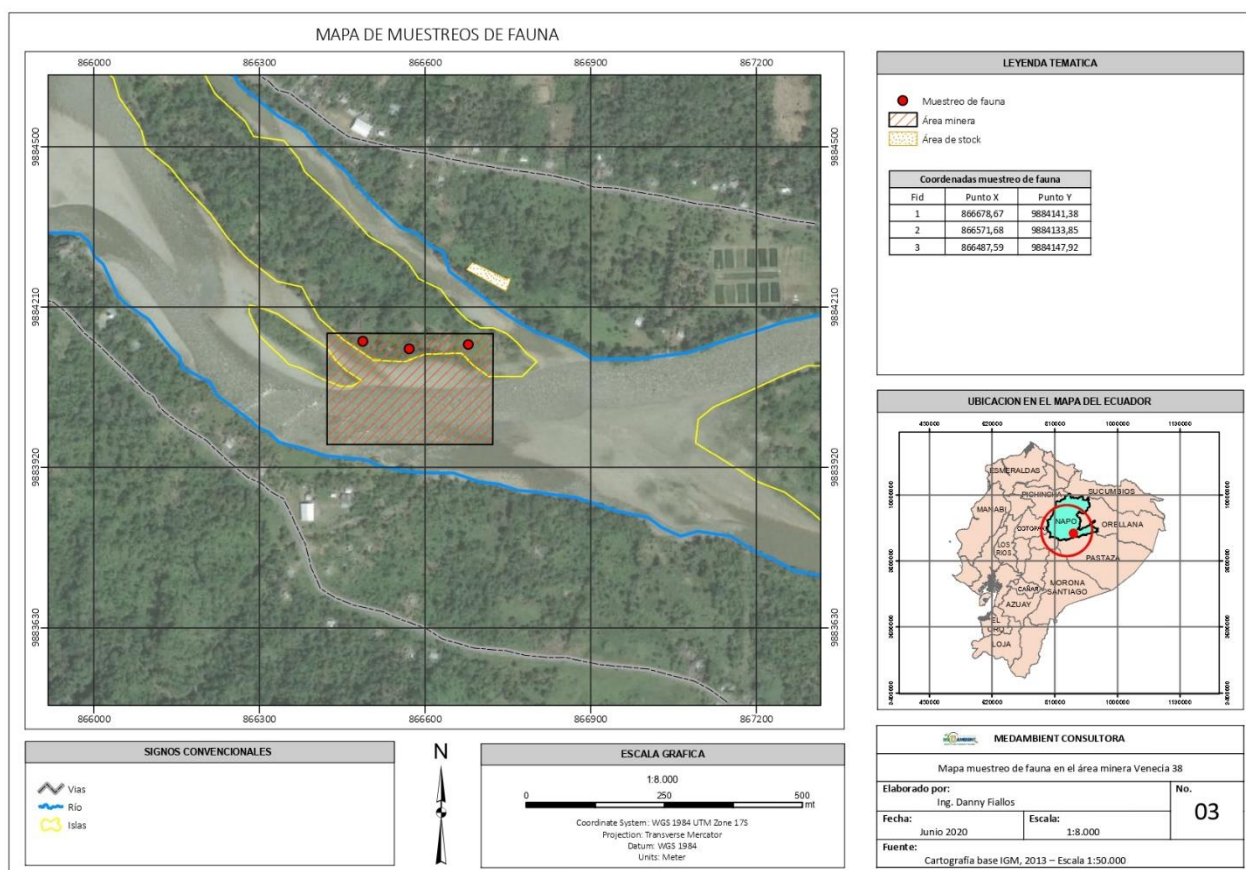
El bosque que forma parte de este piso está conformado por plantas verdes en su mayoría, en estos bosques existe abundancia de lianas y plantas epifitas.

4.2.2.2. Metodología del muestreo

Para poder identificar las diferentes especies existentes en la zona de estudio, se empleó una metodología consultada en el manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres (Suárez y Mena, 1994), la cual ayuda a disponer de información de manera rápida, la cual se la adaptó a las condiciones meteorológicas del área de influencia. La metodología aplicada comprende las siguientes actividades:

- Fase de campo (recorridos de observación)
- Fase de laboratorio
- Procesamiento de datos

Mapa 5. Fauna del proyecto



4.2.2.3. Fase de campo

Para el presente estudio se realizó la toma de muestras en tres puntos estratégicos del área de influencia del proyecto; a su vez de empleo la técnica de observación directa la cual permite obtener información en cuanto a diversidad y abundancia, sin olvidar la información obtenida a través de fuentes bibliográficas.

4.2.2.4. Fase de laboratorio

Previo trabajo de campo se procedió a revisar mapas de la cobertura vegetal existente dentro de la concesión minera Venecia 38 y sus áreas de influencia con la finalidad de establecer los puntos de observación, una vez identificados los lugares y efectuado el trabajo de campo se procedió a revisar la información obtenida para efectuar la correspondiente tabulación de información.

4.2.2.5. Análisis de resultados

Los muestreos de las áreas del proyecto propuesto fueron cualitativos por tal motivo no se realizaron análisis estadísticos. El estado de conservación de las especies de la fauna

terrestre registradas durante el trabajo de campo se detalló de acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2015), la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015) y La Fauna de Vertebrados del Ecuador (Albuja et al 2012).

4.2.2.6. Resultados de Fauna

4.2.2.6.1. POF-01

- Para el componente aves en el área se registraron 8 especies, lo que representa un 0,50% de aves registradas en el Ecuador continental. Las especies encontradas se describen a continuación.

Tabla 15. Avifauna POF-01

Nombre científico	Nombre común	Familia
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiliso	Cuculidae
Coragyps atratus	Gallinazo	Cathartidae
Chloroceryle amazona	Martin Pescador Amazónico	Cerylidae
Cyanocorax violaceus	Urraca Violácea	Corvidae
Streptoprocne zonaris	Vencejo acollarado	Apodidae
Psarocolius decumanus	Oropéndola Crestada	Icteridae
Psittacara strenuus	Perico Alicobáltico	Psittacidae
Tomomyias Flaviventris	Picoancho Pechiamarillo	Tyrannidae

- Para el componente herpetofauna se registraron 1 especies, mismas que representan el 0,01% de la herpetofauna total del Ecuador continental (1000 spp. Ron et al. 2015)

Tabla 16. Herpetofauna POF-01

Nombre científico	Nombre común	Familia
Amphisbaena bassleri	Culebra Ciega	Amphisbaenidae
lanciformis	Rana lanceada	Boana

- En el componente mastofauna se registró un total de 1 especies de mamíferos los cuales representan un 0,2% del total registradas en Ecuador continental (Lista Roja Ecuador (Tirira (ed), 2011).

Tabla 17. Mastofauna POF-01

Nombre científico	Nombre común	Familia
Didelphimorphia	Raposa	Didelphidae

4.2.2.6.2. POF-02

- En el Punto de Observación de Fauna 02 se registraron un total de 4 especies de aves las cuales representan un 0.25% del total de aves registradas en Ecuador continental.

Tabla 18. Avifauna POF-02

Nombre científico	Nombre común	Familia
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiliso	Cuculidae
Coragyps atratus	Gallinazo	Cathartidae
Chloroceryle amazona	Martin Pescador Amazónico	Cerylidae
Turdus ignobilis	Mirlo Piquinegro	Turdidae

- Para el Punto de Observación de Fauna 02 en el componente herpetofauna se registraron un total de 3 especies el cual representa un 0.3% del total de especies registradas en Ecuador continental.

Tabla 19. Herpetofauna POF-02

Nombre científico	Nombre común	Familia
Ameiva ameiva petersii	Lagartija	Teiidae
Amphisbaena bassleri	Culebra Ciega	Amphisbaenidae
Oreobates quixensis	Sapo Bocón Amazónico	Craugastoridae

- Para el Punto de Observación de Fauna 02 en el componente mastofauna no se registraron especies de mamíferos en vista de tratarse de un área abierta.

4.2.2.6.3. POF-03

- En el Punto de Observación de Fauna 03 se registraron un total de 7 especies de aves las cuales representan un 0.44% del total de aves registradas en Ecuador continental.

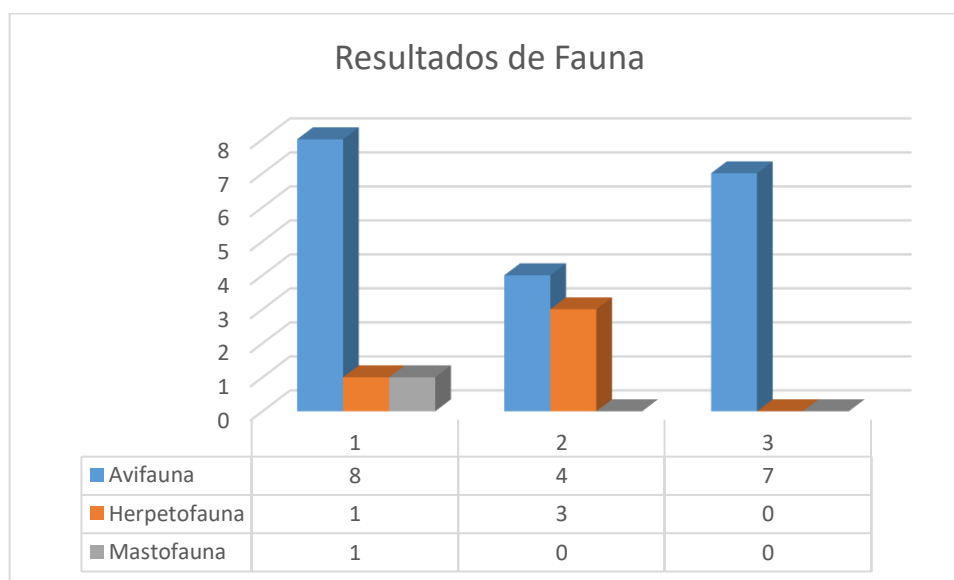
Tabla 20. Avifauna POF-03

Nombre científico	Nombre común	Familia
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiliso	Cuculidae
Turdus ignobilis	Mirlo Piquinegro	Turdidae
Psarocolius decumanus	Oropéndola Crestada	Icteridae
Tomomyias Flaviventris	Picoancho Pechiamarillo	Tyrannidae
Phylohydor lictor	Bienteveo menor	Tyranidae
Psarocolius angustifrons	Oropéndola Dorsirrojiza	Icteridae
Piaya cayana	Cuco Ardilla	Cuculidae

- Para el Punto de Observación de Fauna 03 en el componente herpetofauna no se registraron especies en vista de tratarse de un área abierta a la orilla del río.
- Para el Punto de Observación de Fauna 03 en el componente mastofauna no se registraron especies de mamíferos en vista de tratarse de un área abierta.

Los resultados obtenidos en el trabajo de campo arrojan los siguientes datos expresados gráficamente de los 3 puntos de monitoreo para avifauna, herpetofauna y mastofauna existentes en el lugar.

Gráfico 4. Resultados de avifauna, herpetofauna y mastofauna



4.2.2.7. Sensibilidad de las especies

Un aspecto ecológico importante a considerar en los estudios ambientales, es la sensibilidad de especies de aves presentes, frente a los cambios en la calidad del hábitat. En el área de estudio conforme los resultados obtenidos en los monitoreos realizados mantienen una baja sensibilidad debido a que sus poblaciones mantienen un estatus estable y han sido catalogadas mayoritariamente como de preocupación menor según las categorías de manejo de la UICN en tal virtud son catalogadas como especies de baja sensibilidad.

4.2.2.7.1. Zonas de sensibilidad Alta y media

No existen zonas identificadas como zonas de sensibilidad alta ni media en el área de estudio conforme los resultados obtenidos en los puntos de muestreo.

4.2.2.7.2. Zonas de sensibilidad baja

Las especies registradas en las áreas de estudio de la concesión minera, no se encuentran en la lista roja de la UICN, tampoco en las listas del Libro Rojo de las Aves del Ecuador.

4.2.2.8. Estatus de Conservación

Según las categorías de la UICN, 2015, una especie es catalogada como vulnerable, cuando no está en peligro crítico o en peligro, pero la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Se cataloga a una especie como casi amenazada, cuando ha sido evaluada con los criterios

pero no califica como en peligro crítico, en peligro o vulnerable por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en un futuro próximo.

De acuerdo a este contexto: Las especies registradas en las áreas del proyecto propuesto se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC) Según la CITES, 2015.

4.2.2.9. Uso del recurso

Conforme los registros, datos y entrevistas obtenidos no se efectúan actividades de cacería en el sector, las especies identificadas no son utilizadas para comercio ni alimentación de la población que se encuentra en el área de influencia.

4.2.2.10. Conclusiones Generales de la Fauna Terrestre

El área de influencia del proyecto se encuentra altamente alterado por el hombre, la cobertura vegetal ha sido sustituida por áreas abiertas y cultivos. En cuanto a la avifauna presentan condiciones de hábitat alteradas y corresponden a especies comunes propias del lugar. En la mastofauna la variedad de especies tienen una tendencia relativamente baja. Y finalmente en la herpetofauna, los anfibios y reptiles son especies que habitan en un área de sensibilidad baja

4.2.2.11. Recomendaciones

- Se recomienda preservar el hábitat existente en el área de influencia del proyecto en vista de que es allí en donde se han registrado la mayor cantidad de especies, dentro de la concesión minera son escasas y casi nulas las especies por lo que una vez concluidas las labores de explotación se recomienda efectuar la reforestación del área intervenida con especies de la zona con la finalidad de contribuir a la reintegración de la especies.

4.3. Componente Socio económico

4.3.1. Metodología

Para la obtención de información se basó en dos procedimientos metodológicos correspondientes a revisión bibliográfica y la recopilada en campo (entrevistas, conversatorios a los pobladores), la información en campo constituye a la población del área de influencia directa de mayor interés. En cuanto a la información secundaria se la obtuvo del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) y SIISE (Sistema Integrado

de Indicadores Sociales del Ecuador) relacionados principalmente con la parroquia Puerto Misahualli.

En este componente socioeconómico se describirá los aspectos demográficos, vivienda, estratificación, infraestructura física, actividades productivas, transporte, entre otros.

4.3.2. Análisis de la información

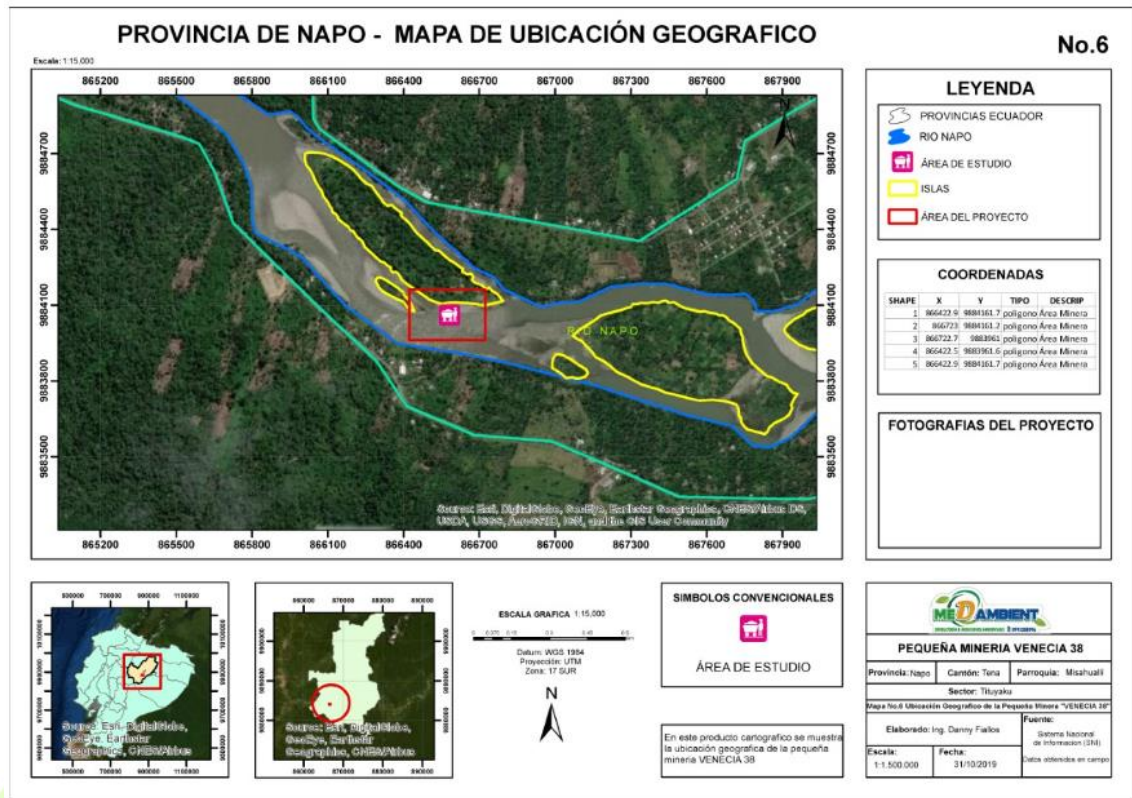
Con los datos obtenidos de las fuentes bibliográficas y la información recopilada en campo, se obtuvo la información de los siguientes aspectos:

- Aspectos demográficos: edad, sexo, tasa de crecimiento de la población, migración, características económicas de la población.
- Alimentación: provisión de alimentos y nutrición.
- Salud: natalidad, mortalidad, servicios de salud existente.
- Educación: nivel de alfabetismo, instrucción, planteles y profesores.
- Vivienda: número, tipos.
- Estratificación: grupos socioeconómicos, organización, y participación social.
- Infraestructura física: vías de comunicación, servicios básicos.
- Actividades productivas: producción, número, empleo, relaciones con el mercado.
- Transporte: acceso y tipo de transporte en la zona de proyecto, obra o actividad.

4.3.3. Ubicación del proyecto

El área de estudio, para el componente socio – ambiental, está ubicada en la Provincia de Napo, perteneciente al Cantón Tena, jurisdicción de la Parroquia Misahualli.

Mapa 6. Ubicación



4.3.4. Aspectos demográficos

El análisis de las características demográficas adquiere una extraordinaria importancia. La población, su estructura y características principales van a condicionar muchos de los elementos que inciden en el desarrollo de la ciudad, el progreso económico, el impacto ambiental, que, a su vez, van a incidir directa e igualmente en que se produzca un incremento o descenso de la población.

De acuerdo a la información recabada en el Censo de Población y Vivienda provincial realizado para el 2010 la población existente fue de 103,697 habitantes (INEC 2010); - De esta población 41,426 habitantes estaban identificados como población económicamente activa, es decir población entre 15-65 años.

Las proyecciones para el 2015 sugieren que la población por cantón corresponde a: Tena 70,845 habitantes; Archidona 29,309 habitantes; Quijos 6,685 habitantes; El Chaco 9,172 habitantes; y Carlos Julio Arosemena 4,133 habitantes; dando un total de 120,144 habitantes para la provincia de Napo. (Proyecciones poblacionales por cantón y año tomadas de la página web del INEC). La población de la provincia de Napo, según el Censo del 2010, se concentra en edades jóvenes como se describe en la siguiente tabla.

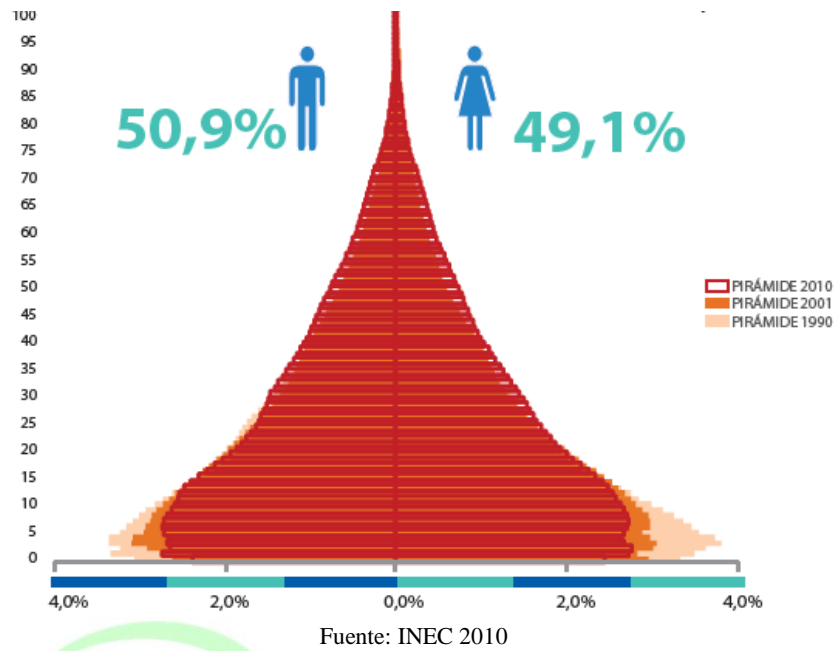
Tabla 21. Crecimiento poblacional

Rango de edad	2001	%	2010	%
De 95 y más años	137	0,2%	38	0,0%
De 90 a 94 años	148	0,2%	82	0,1%
De 85 a 89 años	230	0,3%	164	0,2%
De 80 a 84 años	308	0,4%	386	0,4%
De 75 a 79 años	501	0,6%	649	0,6%
De 70 a 74 años	726	0,9%	1.078	1,0%
De 65 a 69 años	1.014	1,3%	1.699	1,6%
De 60 a 64 años	1.359	1,7%	2.097	2,0%
De 55 a 59 años	1.605	2,0%	2.771	2,7%
De 50 a 54 años	2.329	2,9%	3.250	3,1%
De 45 a 49 años	2.715	3,4%	4.457	4,3%
De 40 a 44 años	3.597	4,5%	4.771	4,6%
De 35 a 39 años	4.308	5,4%	6.091	5,9%
De 30 a 34 años	4.864	6,1%	6.973	6,7%
De 25 a 29 años	5.854	7,4%	8.347	8,0%
De 20 a 24 años	7.245	9,2%	8.862	8,5%
De 15 a 19 años	8.653	10,9%	11.307	10,9%
De 10 a 14 años	10.378	13,1%	13.023	12,6%
De 5 a 9 años	11.513	14,5%	14.028	13,5%
De 0 a 4 años	11.655	14,7%	13.624	13,1%
Total	79.139	100,0%	103.697	100,0%

En lo referente a la clasificación de la población por su edad, se puede determinar que se trata de una población de edad joven que representa más del 50 % del total de la población que se encuentra en una edad inferior a los 30 años.

En la composición por género, se puede apreciar que existe una desviación menor de la existente a nivel nacional al identificar una menor predominancia ante el género femenino por parte del género masculino.

Gráfico 5. Pirámide por Género y Edad



Con respecto a los datos obtenidos sobre el estado conyugal de la población de la provincia de Napo, se observa que un total de 27.622 habitantes que constan en su estado conyugal como solteros un 42.6% son hombres y un 35.4% mujeres, casados un total de 26.271 que en un 36.6% son hombres y el 37.8% mujeres, de estado civil Unión libre 12.279 habitantes, 16.7% hombres y 18.1% mujeres, separados 1.834 personas, el 1.8% hombres y el 3.4% mujeres, Viudo/a 1.773 personas , el 1.3% hombres y 3.8% mujeres, divorciados en un total de 918 personas el 1.1% son hombres y el 1.5 % mujeres.

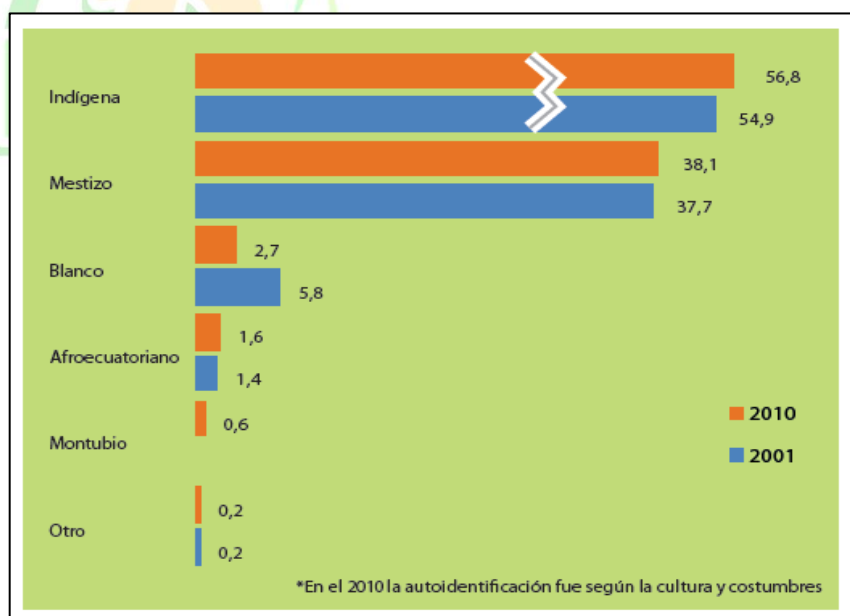
Tabla 22: Estado Civil de la Población

Estado Conyugal	Total	Hombre	Mujer
Soltero	27.622	42,6%	35,4%
Casado	26.271	36,6%	37,8%
Unido	12.279	16,7%	18,1%
Separado	1.834	1,8%	3,4%
Viudo	1.773	1,3%	3,8%
Divorciado	918	1,1%	1,5%

Fuente: INEC 2010

En cuanto a la identificación de la población por sus tradiciones y costumbres se observa que existe un porcentaje la población indígena correspondiente al 56.8% del total de la población, un 38.9% que representa a la población mestiza, población blanca un 2.7%, afro ecuatorianos un 1.6%, montubios el 0.6% y otros con el 0.2%, como se observa en el siguiente cuadro.

Gráfico 6. Identificación de la Población



Fuente: INEC 2010

4.3.5. Alimentación y nutrición

En forma general se puede que los niveles alimenticios de la población que se encuentra inmersa en el estudio y que se analizan tienen un tipo de alimentación relativamente homogénea que es acorde con la producción local dentro de la Provincia de

Napo. Los estudios de campo realizados en el área de influencia en la que se va a desarrollar el proyecto nos permiten verificar que la población mantiene cultivos frutales y productos alimenticios: yuca, plátano, maíz, cacao, chonta. También utilizan la pesca de los ríos valiéndose de redes y anzuelos para pescar.

Junto a sus casas tienen huertas en producción que incluyen frutales en donde tienen posibilidades, practican todavía la caza de animales. Cuando sacan al mercado excedentes de producción como cacao, yuca, uvillas, etc. complementan su dieta alimentaria con otros alimentos que compran en los mercados los cuales corresponden a alimentos procesados como harina, arroz, aceite, atún, sardina, etc.

Al analizar las costumbres alimentarias indican que para el desayuno familiar incluyen la preparación de bebidas de guayusa y otras plantas locales como chica de yuca o chonta. El desayuno además lo complementan con maíz en forma de coladas (maíz molido en piedra). La chonta y el palmito sirven para preparar el platillo llamado Tutayuyu. También comen carne de gallina, huevos, carachamas y otros.

Complementan su alimentación según las épocas del año con otros alimentos proteicos del lugar como hormigas, catzos, hormigas arrieras, ranas grandes o pequeñas. Todos estos alimentos tienen su complementación vegetal de plantas y productos locales.

4.3.6. Salud

Para tener una visión de conjunto que nos permita entender el tema de la salud y los servicios que recibe la población debemos anotar en primer lugar la presencia importante del Hospital Regional de Tena José María Velasco Ibarra y de otros centros que se encuentran en distintos puntos de la provincia. Se destaca el centro de salud Satelital ubicado en el centro de la ciudad de Tena a donde acuden pobladores de los barrios y también de las áreas rurales.

Las unidades operativas de salud existentes en la Parroquia son: un centro de salud ubicado en la cabecera cantonal, que tiene servicios de medicina familiar, ginecología, odontología, y emergencias; y un punto de atención en la población de Atahualpa, que tiene servicios de medicina familiar y odontología.

La medicina tradicional tiene también un desarrollo importante en toda la provincia por la presencia de los médicos nativos llamados shamanes de tal manera que se ha logrado organizar la Asociación ASHIN de Shamanes Indígenas del Napo los cuales

tienen el reconocimiento oficial por acuerdo ministerial que cuenta además con carnetización para cada uno de los Shamanes asociados.

Es también importante la presencia de mujeres parteras que ejercen la actividad de parteras comadronas y practicantes de medicina natural que atienden a los pacientes en base a medicinas naturales preparadas por ellas mismas, Se indica que en la mayoría de las comunidades existen dos o tres personas que ejercen estas actividades para el servicio de la salud.

La investigación de campo también ha permitido verificar cuales son las enfermedades más comunes entre las cuales tienen importancia el paludismo, la tuberculosis, la fiebre amarilla, pero indican que en el sector la incidencia de esta enfermedad es menor a la de otras provincias aledañas.

Es común el que se produzcan también infecciones del aparato digestivo y respiratorio, sobretodo en tiempos actuales en los que los calores son muy altos y causan gripes fuertes y diarreas. No faltan también algunos casos de dengue en menor cantidad.

Estudios de la región amazónica del Ecuador especialmente del Napo demuestran que el clima tropical húmedo determina algunas enfermedades específicas debido sobre todo a la gran humedad ambiente donde viven los pueblos nativos que dependen de este medio tropical y son parte de él.

Por esta razón los pobladores del Napo han desarrollado una patología que es propia del clima y de la realidad biofísica del medio así se puede indicar que existe una verdadera patología tropical que le caracteriza, en las áreas del Río Napo en toda su extensión se han reportado patologías con la incidencia de enfermedades en este orden: aparato digestivo, respiratorio, cardiovascular, neurología, osteoarticular urogenital, dermatología y otros casos de enfermedades carenciales, oftalmología, oncología y varios.

4.3.7. Educación

Al analizar el nivel de escolaridad de Puerto Misahualli, es más alta que el nivel provincia que tiene 7,72 de Napo en el año 2010, comparado con el año 2001, era más bajo con 5,83 frente al 7,31, lo que evidencia una mejora en lo educativo. Es decir que en el último periodo Censal el nivel de escolaridad de la parroquia ha mejorado en 1,96 Años (Gráfico 7)

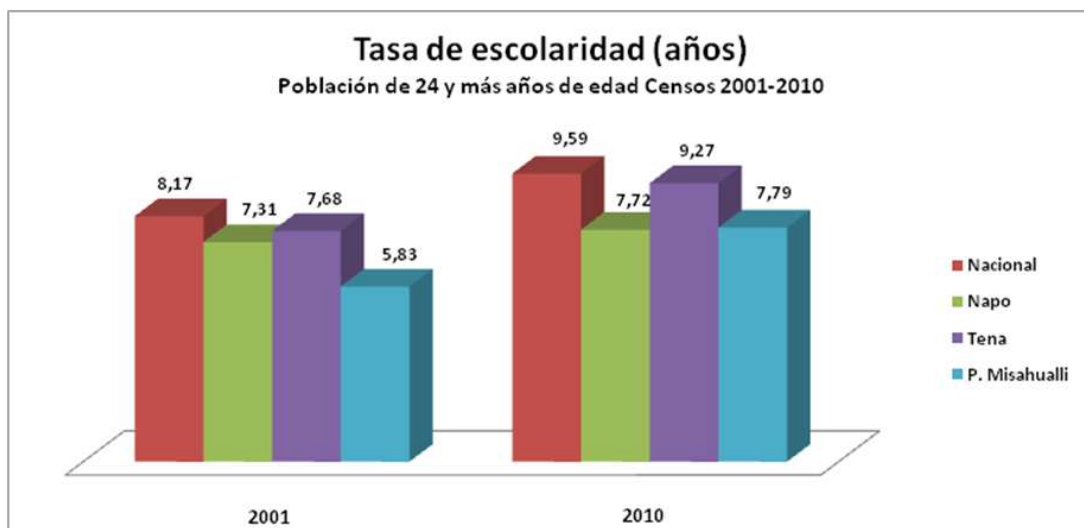


Gráfico 7. Analfabetismo

Fuente: INFOPLAN 2011

Al compararle con el cantonal el nivel de escolaridad de Puerto Misahualli fue de 7,79 frente al 9,27 de Tena para el año 2010, en el 2001 la diferencia es de 8,53 de Misahualli a 7,68 del Tena. En los dos periodos censales el promedio nacional es superior al de Puerto Misahualli (Gráfico 7).

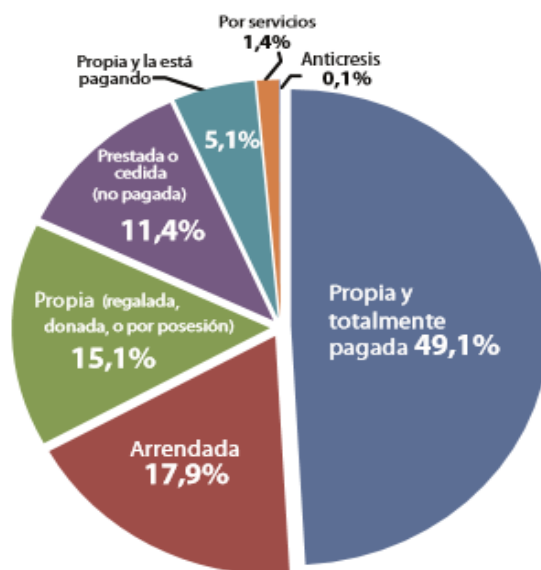
4.3.8. Vivienda

El disponer de una vivienda en condiciones de habitabilidad aceptable es la meta que refleja las condiciones de vida de una población, y tienen que ver con la disponibilidad de servicios básicos, estructura constructiva apropiada y con el espacio habitable suficiente.

En la provincia de Napo y en el área de estudio se pueden identificar diferentes tipos de vivienda las cual son diseñadas según el grado de disponibilidad económica de la población que se encuentra asentada en el área, la tenencia de la vivienda es variada teniendo un mayor porcentaje con un total de 11.032 vivienda que representan un total de 49.1% seguido por vivienda arrendadas con un numero de 4.014 que representan un 17.9%, propia (regalada, donada, heredada, o por posesión) 15.1%, prestada cedida (no pagada) 2.251 viviendas que representan un 11.4%, propia y la está pagando, 1.147 viviendas que son el 5.01% del total, por servicios 305 viviendas el 1.4% y anticresis 42

que representa el 0.1% del total de los datos según los datos obtenidos por el Instituto Nacional de estadística y censos como se muestra en el gráfico.

Gráfico 8. Datos de Vivienda



Fuente: INEC 2010

4.3.9. Estratificación Social

4.3.9.1. Estructura Social y Organización de las Comunidades

Según el registro oficial, en la Parroquia de Misahualli existen 4 de 35 comunidades, según los datos del PDOT de 2011. Sin embargo, existen 3 directivas de barrios y comunidades que se auto-identifican como tales, aunque algunas no están establecidas legalmente o no poseen tierras comunales. Las directivas barriales y comunitarias son elegidas por la población y se encargan de gestionar servicios para resolver las necesidades de la comunidad. Además, organizan actividades festivas, deportivas y culturales y tienen un rol protagónico en las relaciones sociales internas y externas de las comunidades. En la actualidad, personal del GADP de Misahualli está llevando a cabo en un proceso de verificación y validación del listado de barrios, comunas y comunidades legalmente constituidos.

La mayor parte de la población de Puerto Misahualli se autodefine como Kichwa (63%), seguida por la población mestiza (32,5%). También conviven en el territorio otros grupos étnicos minoritarios como las personas blancas (3%) y afro descendientes, montubios y mulatos (con menos del 1%). La mayoría de la población mestiza y de grupos

étnicos minoritarios se asienta en la cabecera parroquial, mientras que las comunidades más alejadas son predominantemente indígenas.

4.3.9.2. Caracterización de Valores y Costumbres

Las costumbres y tradiciones de los habitantes de la provincia de Napo son variadas, populares y tradicionales, entre las cuales se consideran las más importantes la celebración de la provincialización de Napo 12 de febrero de cada año y las fiestas de cantonización celebradas el 15 de noviembre, festividades de la parroquia Misahualli 30 de abril, además de celebrarse otras festividades como el carnaval, el día de la madre, el día del padre, navidad.

Además de las fechas de festividades anteriormente indicadas tradicionalmente al recordarse el día de los difuntos se efectúa la preparación de la colada morada y fanesca en la semana santa la cual se celebra en todo el país.

En lo referente a las preferencias religiosas de la población, está en su gran mayoría se inclina hacia la religión católica, en menor incidencia cristianos y un menor porcentaje al culto evangélico el cual ha tenido un aumento considerable en los últimos años dentro de la provincia.

4.3.9.3. Servicios Básicos

En el tema de servicios básicos la cobertura del servicio eléctrico público es de 19.040 y población que se encuentra en servicio 3.298 habitantes, en telefonía se tiene que 5.145 viviendas cuentan con el servicio mientras que 17.193 no lo tienen, el abastecimiento de agua potable obtenida de la red pública beneficia a 13.261 habitantes y el agua obtenida de otras fuentes como vertientes de agua natural o captaciones de ríos y esteros es de 9.077, el sistema de recolección de desechos sólidos a través del carro recolector es de 14.279 habitante mientras que 8.059 personas realizan la eliminación de la basura de otras maneras como incineración, abono, o enterrada, el alcantarillado se encuentra habilitado para 9.654 hogares mientras que 12.684 viviendas eliminan sus desechos mediante la implementación de pozos sépticos u otras formas.

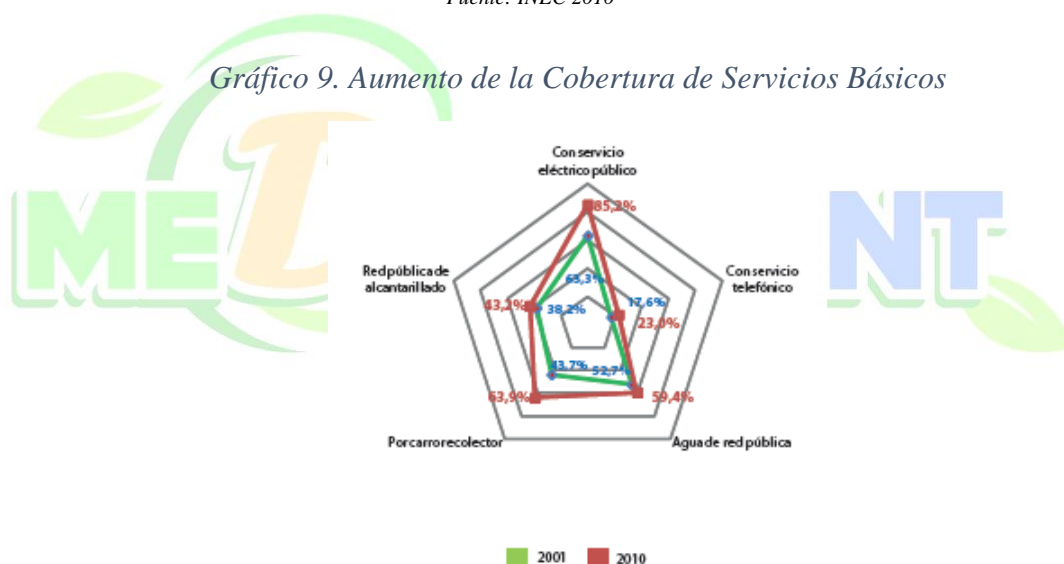
A continuación se presenta un cuadro con los datos comparativos obtenido por el INEC durante el periodo que comprende el año 2001 a 2010 referente a los servicios básicos de la población.

Tabla 23: Servicios Básicos

	2001	2010
SERVICIO ELÉCTRICO		
Con servicio eléctrico público	9.444	19.040
Sin servicio eléctrico y otros	5.474	3.298
SERVICIO TELEFÓNICO		
Con servicio telefónico	2.625	5.145
Sin servicio telefónico	13.293	17.193
ABASTECIMIENTO DE AGUA		
De red pública	7.858	13.261
Otra fuente	7.060	9.077
ELIMINACIÓN DE BASURA		
Por carro recolector	6.526	14.279
Otra forma	8.392	8.059
CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO		
Red pública de alcantarillado	5.693	9.654
Otra forma	9.225	12.684

Fuente: INEC 2010

Gráfico 9. Aumento de la Cobertura de Servicios Básicos



Fuente: INEC 2010

4.3.9.4. Telecomunicaciones

En el área de estudio existe una variedad de formas de comunicación iniciando con la telefonía celular, seguida de los teléfonos convencionales, medios de comunicación como la televisión local y nacional e internet, radio y prensa escrita la cual es obtenida al salir a efectuar comprar y otra actividades en el casco urbano de Tena.

Las emisoras con mayor frecuencia de sintonización por la gente e radio ideal, radio canela y radio arcoíris, los programas de televisión local por el que existe preferencia won

noticiero Ally Tv y Napo Tv, la prensa escrita a la que una minoría de la población del área de estudio accede e la revista paraíso y diario el extra.

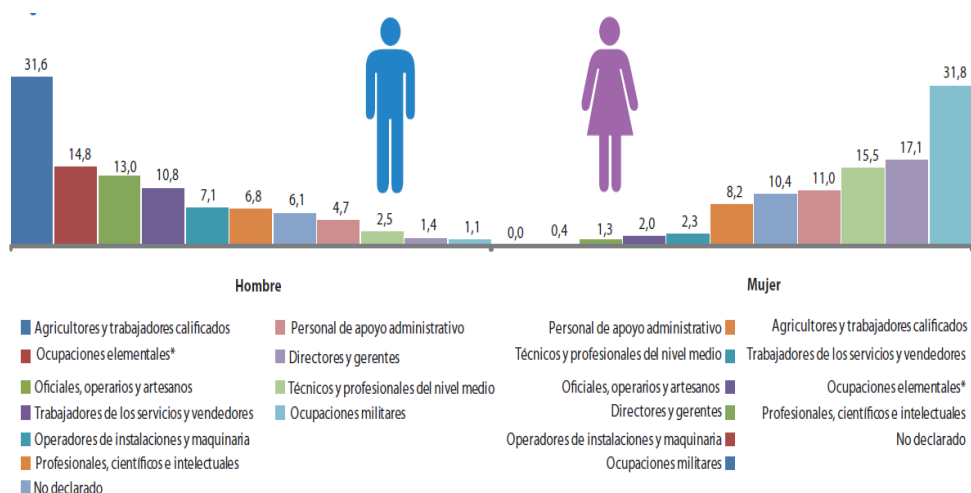
4.3.10. Actividades Económicas y Productivas

La principal actividad de la población que se encuentra en el área de estudio se dedica principalmente al cultivo de productos de la zona que posteriormente son comercializados en diferentes puntos de la ciudad y sirven para el consumo familiar.

Además existen varias actividades productivas que se desarrollan a nivel provincial como agricultores y trabajadores calificados, operaciones elementales, oficiales operario y artesanos, trabajadores de los servicios y vendedores, operadores de instalaciones y maquinaria, profesionales científicos e intelectuales, no declarado, personal de apoyo administrativo, directores y gerentes, técnicos y profesionales del nivel medio, ocupadores militares conforme lo la tabla elaborada con los datos obtenidos por el INEC en el censo 2010 la cual arroja los siguientes datos estadísticos comparativos entre hombres y mujeres.



Gráfico 10. Población Económicamente Activa



Fuente: INEC 2010

4.3.10.1. Empleo

A continuación, se presenta un diagrama de pastel con datos obtenidos en el último censo realizado en la provincia de Napo sobre el componente relacionado al empleo de la población en la que se analizan datos estadísticos de los empleados del estado, empleados domésticos, patrono, trabajadores no remunerados socios, y no declarados.

Gráfico 11. Categorización de Empleo



Fuente: INEC 2010

4.3.11. Transporte

La parroquia Puerto Napo y Misahualli son Parroquias por la cual cruzan varias vías, en la cabecera parroquial se produce el cruce de las vías: Tena – Puyo; Tena – Ahuano que lleva al aeropuerto de la provincia de Napo; Tena – Puerto Misahuallí. Red Vial: La red vial está compuesta por un anillo vial asfaltado, con caminos de segundo

orden con revestimiento suelto de dos vías, transitables todo el año, camino transitable en tiempo bueno o seco y seco.

La movilidad en el área es de primer orden, cuenta con una vía asfaltada que une la Parroquia Puerto Napo con la Parroquia Misahuallí, en esta vía circulan buses que efectúan recorridos diarios desde la ciudad de Tena hasta diferentes sectores del cantón, Napo, Misahuallí, Chonta Punta, etc. la compañía que realiza este recorrido es la cooperativa centinela del Tena la cual hace recorridos diarios.

Además de este medio de transporte existe la circulación de taxis y vehículos que contribuyen a la movilización de la población que se encuentra en el sector con sus productos para la venta.

4.3.12. Recomendaciones

- Para el proceso de participación social se requerirá identificar el lugar más idóneo el cual deberá reunir las características de fácil acceso y cercanía hasta el lugar en el que se ejecutará el proyecto. Además se deberá escoger un día a la semana en el que la población en su mayoría se encuentre en el lugar, por lo que se recomienda esta sea realizada el día domingo ya que este día los habitantes que se encuentran en el área de influencia al proyecto se reúnen con la finalidad de llevar a cabo actividades deportivas, el horario preferencial para efectuar esta difusión del proyecto se analizó que es a partir de las 09H00 de la mañana hasta las 17H00 de la tarde.
- Además se recomienda que los materiales a utilizar sean prácticos y se cuente con afiches y material gráfico el cual facilitará la interpretación a la población.

4.4. Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación

Para identificar las posibles fuentes de contaminación en área de influencia en donde se va a desarrollar las actividades, se debe identificar las áreas de sensibilidad más principales.

➤ Sensibilidad física:

El proyecto se ejecutará en una zona sin vegetación la cual cuenta con intervención a sus alrededores en lo referente a explotación de minería de materiales de construcción

realizada por concesionarios mineros particulares. Un factor importante a considerar es la generación de ruido y emisiones a la atmósfera emitidas debido al ingreso de maquinaria para la explotación minera y al traslado de material desde la mina hasta los diferentes puntos de la ciudad.

La calidad paisajística no se verá afectada en vista de tratarse de una explotación a cielo abierto en el lecho del río el cual no será modificado.

➤ **Sensibilidad biótica**

La contaminación en lo referente al factor biótico es baja debido a que el lugar a intervenir no se ha identificado un número mayor de especies ya que se trata de una zona con vegetación baja y presencia humana.

➤ **Sensibilidad Socio Económica**

La afectación socio económica que se generará será de impacto positivo para la comunidad que se encuentra en el área de influencia directa con la generación de empleo local.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Mediante Resolución Administrativa N° 001-2019-DGA-A-GADMT, el GAD Municipal de Tena, con fecha del 15 de enero de 2019, protocolizada en la Notaría Única del Cantón de Archidona, el 25 de enero de 2019, que contiene la MODIFICACIÓN DE REGIMEN DE MINERÍA ARTESANAL A REGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA del área denominada “**VENECIA 38**”, código **1090076**, ubicada en la provincia de Napo, perteneciente al cantón Tena, parroquia Puerto Misahualli, sector Tituyaku, otorgada a favor del Sr. **FLAVIO ARTURO LEÓN TOAPANTA**, portador de la cédula de ciudadanía Nro. **1500541295**, por el GOBIERNO ATONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL TENA, con Registro Único de contribuyente Nro. 15600002700001; en el Repertorio Nro. Uno (1), Folio Nro. Siete (7), Tomo I, Inscripción Nro. Uno (001) del **LIBRO DE REGISTRO DE TITULOS DE CONCESIONES MINERAS**.

La MINA “VENECIA 38” se dedica a la explotación de materiales para la construcción, cuenta con la maquinaria necesaria para realizar esta actividad, en la actualidad se encuentra desarrollando los trámites pertinentes para la obtención de la Licencia Ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental competente.

El área correspondiente a la actividad pertenece al Cantón Tena, Parroquia de Puerto Misahuallí, sector Tituyaku.

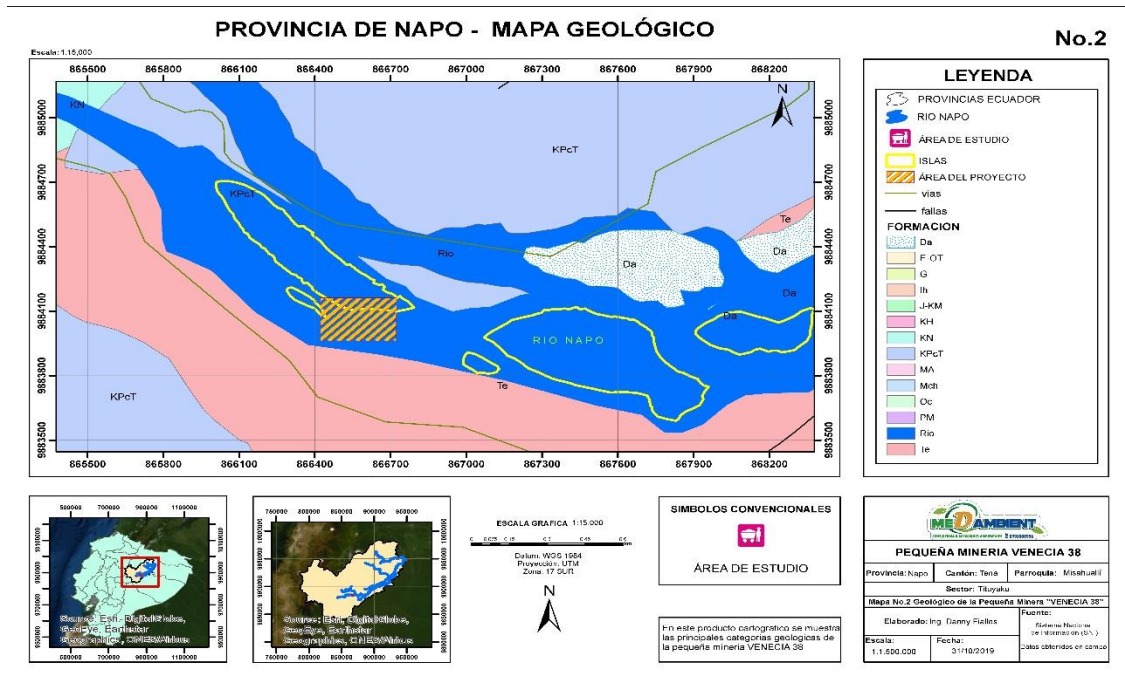
5.1. Vías de acceso y comunicación

La vía de acceso al frente de trabajo de la mina comprende 700 metros, y tiene un ancho de 6 metros, la vía es de tipo tercer orden por donde circulan las volquetas que ingresan a cargar material pétreo, esta vía conecta con la mina “VENECIA 38” intercesión vía Misahuallí.

5.2. Situación Geográfica

El área de estudio, a nivel regional presenta un sinuoso paisaje con colinas fuertes a moderadas, así como una zona de llanura en las partes bajas. En las partes altas, el río denominado Anzu antes de llegar al cantón Santa Clara, atraviesa gran cantidad de bosques primarios y secundarios, el río Anzu mantiene su nombre al pasar el cantón Carlos Julio Arosemena Tola, y recién cambia de nombre a Napo al unirse con el río Jatunyacu a unos 3 km antes de Puerto Napo para en el sitio de estudio, la mayor parte de los suelos se encuentran ocupados por construcciones dispersas en el sector de las riberas del río Napo, las pendientes van de moderadas a suaves, pues la mayor parte es plana, apreciándose vegetación que en su mayor parte la conforman hierbas y arbustos, presencia de árboles de determinadas especies como canelo, guarumos, guabas, etc. Los mismos que en lo posible deben ser conservados y principalmente cultivos de la zona como yuca, plátano, papaya, etc.

Mapa 7. Situación Geográfica del proyecto

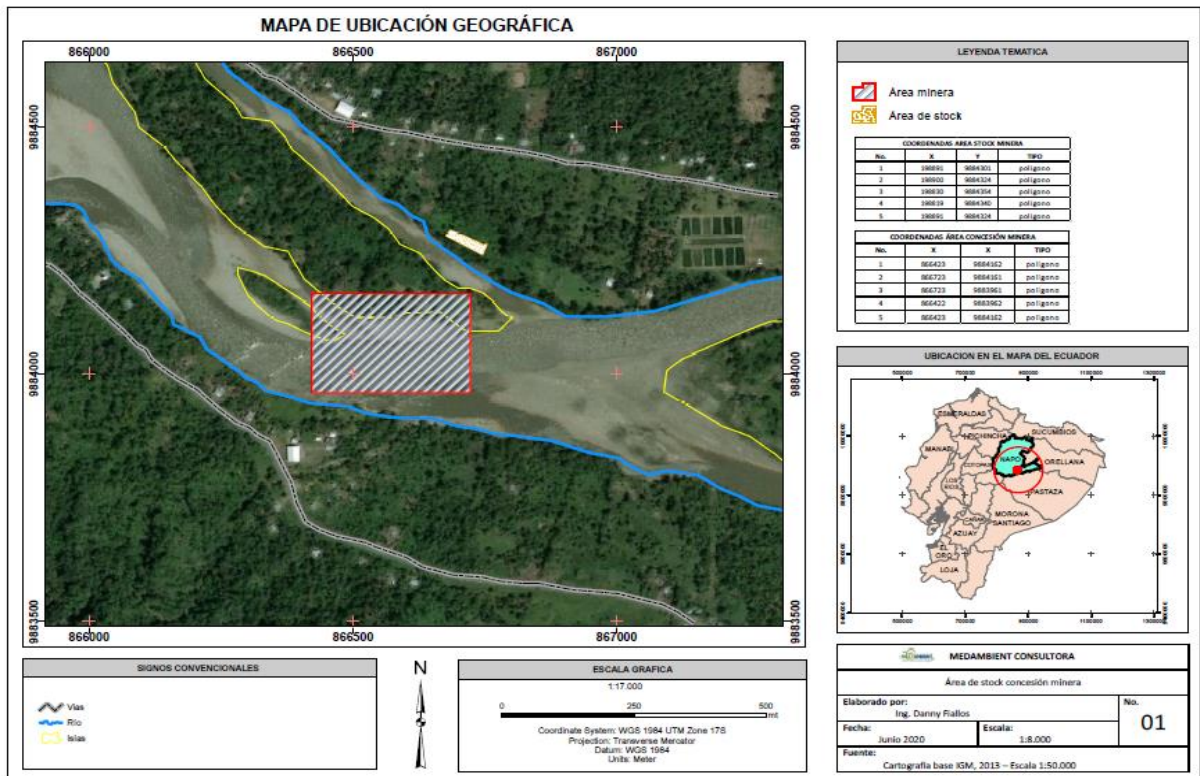


5.3. Aspectos geográficos

El clima de la zona de estudio se define como Tropical Lluvioso (C. Blandín 1977) o mega térmico muy húmedo (P. Peurriot, 1983). Este clima se caracteriza por una alta temperatura media que alcanza los 35°C y con niveles de precipitación superiores a 1500 mm.

En el área de estudio existen remantes de bosque con grandes árboles y arbustos y poca cantidad de epífitas como helechos y musgos, representadas principalmente por las familias bromeliáceas, Piperáceas, Aráceas; etc. Entre los árboles se destacan grande, palmeras pertenecientes a la familia (ARECACEAE); así como las especies *Amburana caerensis* (FABACEAE) conocido comúnmente como ishpingo, *Bactris gasipaes* (ARECACEAE) conocido como chonta, *Hevea brasiliensis* (EUPHORBIACEA) conocido como caucho; además especies como *Laurus nobilis* (LAURACEAE) llamado laurel; en en el área de estudio se evidencia el predominio de especies como *Guadua angustifolia* (POACEA) caña guadua y *Gynerium saggitatum* localmente llamada caña común, en alguna zonas estas plantas especialmente de la familia POACEA forman aglomeraciones vegetales que hacen del área una zona inaccesible.

Mapa 8. Mapa Geográfico



5.4. Descripción del yacimiento

Localmente la geología en el área minera se constituye de depósitos y terrazas aluviales de edad cuaternaria y la formación Napo de edad cretácica.

- Depósitos aluviales se encuentran en el cauce y orillas del río Napo, están constituido por materiales poli genéticos de tamaños de bloques, guijarros, gravas, arenas limos y arcillas mal clasificados.
- Terrazas indiferenciadas se encuentran distribuidos aledañamente en los márgenes del río Napo, están constituidos por materiales poli genéticos de tamaños de bloques, guijarros, gravas, arenas limos y arcillas bien clasificados en forma de estratos.
- Formación Napo se encuentra aflorando ambos márgenes del río Napo aguas arriba y se encuentra como basamento de las terrazas indiferenciadas y de los depósitos aluviales. Esta unidad es fundamentalmente calcárea compuesta por calizas fosilíferas, calizas grises lutitas negras intercaladas que se encuentran interestratificadas con horizontes de calizas blancas.

5.5. Estudio de factibilidad de explotación

Dentro del área minera, los materiales pétreos serán explotados mediante el método de Frente Continua con Cargado Directo en Retroceso a las volquetas mediante la apertura de franjas longitudinales delimitado por el largo de avance del brazo de la excavadora, material que luego de ser arrancado del lecho fluvial, será cargado a volquetas, para ser transportados a una zaranda donde serán cernidos para obtener materiales de distinta granulometría. Este material pétreo, está constituido de bloques de tamaños de hasta un metro, rodados y guijarros de rocas básicas, basaltos y andesitas y en menor proporción materiales de rocas magmáticas intrusivas graníticas y rocas metamórficas. Los materiales redondeados bloques y guijarros que se presentan dispuestos en una matriz de arenas y limos sueltos.

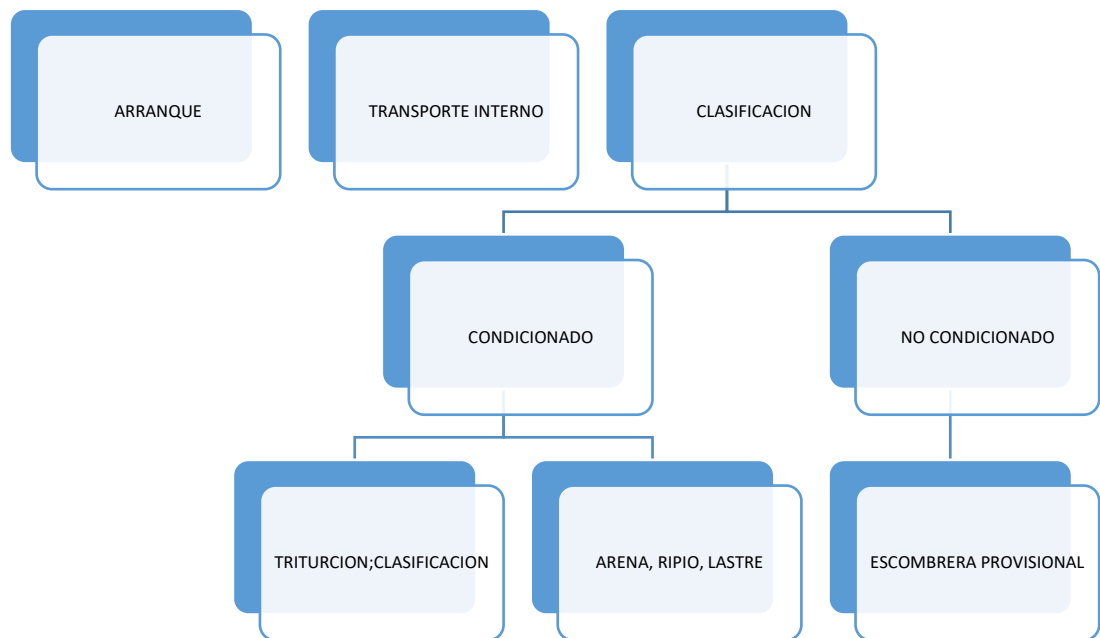
5.6. Diseño de la explotación minera

En los trabajos de arranque no existe sobrecarga por cuanto se trata de material aluvial depositado por el río Napo, se utilizará una excavadora para el minado del material aflojando, extrayendo y acumulando para su carguío y transporte en volquetas hacia la zaranda principal. Se deberán separar las piedras grandes, mismas que serán utilizadas en la construcción de muros de escolleras en el río, para precautelar posibles desbordamientos por aumento de caudal. La explotación de la mina en el proyecto, tendrá el objetivo de planificar la extracción del material a lo largo de la vida útil de la mina, si es posible acercarse al 100% de extracción de las reservas totales hasta la profundidad límite de la mina que será una cota uniforme de 5 m desde la actual superficie. El sistema de explotación iniciará con la abertura de accesos, extracción, carguío y transporte, clasificación, despacho.

Fotografía: Escollera de protección a las franjas de las rieras del Rio Napo



Diagrama de flujo de las operaciones mineras “Venecia38”



5.7. Método de explotación y descripción de las operaciones

El método de explotación se realiza tomando en cuenta las siguientes condiciones:

- Diseño de las áreas a explotarse manteniendo una cota uniforme de explotación a fin de programar labores de reposición y medidas de mitigación ambiental.
- Explotación mediante el sistema de banco por frente continúa para minimizar esfuerzos.
- La extracción del material se dará por recolección, clasificación, carga y transporte en las terrazas aluviales del río Napo.
- La explotación de la mina será con una cota uniforme de 2,5 – 3 m desde la superficie, hasta llegar a una altura final de 5 m, que luego se irán reponiendo con nuevos materiales arrastrados por el río.

5.7.1. Preparación y destape de la mina

Se considera en base a un cronograma de trabajos comprendida desde la elaboración del proyecto, trabajos minero fundamentales, destape, carguío de material pétreo.

Fotografía: Limpieza a los frentes de trabajo en la mina



5.7.1. Extracción

La dirección de trabajo será en retroceso, de acuerdo a las características de la maquinaria; arrancando el material por franjas.

La extracción del material se dará por recolección, clasificación, cargue y transporte en los bancos aluviales del río Napo, con las fases de arranque y minado, transporte y zarandeo para finalmente tener el carguío y despacho.

El carguío desde el frente de trabajo se realizará con la excavadora hacia los volquetes que recorrerán unos 500 m hasta la zaranda ubicada en el área de stock de la concesión minera donde se depositará el material para su separación gravimétrica, obteniendo diversos materiales por tamaños desde, ripio tamizado de 2", piedra bola, material de mejoramiento, y sub base para luego con una cargadora frontal se despacha a las volquetas que lleven el material a los centros de consumo.

5.7.2. Explotación

Se realizará técnicamente con excavadora en la extracción minera con los siguientes pasos: abertura de accesos, extracción, carguío y transporte, clasificación, despacho.

5.7.2.1. Descripción del método de explotación

En la explotación de las terrazas de inundación del río Napo, la extracción se lo realizará a través de una frente continua con cargado directo en retroceso a las volquetas mediante la apertura de franjas longitudinales por el largo de avance del brazo de la

excavadora realizando un trabajo técnico, minimizando esfuerzos, obtener mayor provecho y reacondicionar las zonas explotadas, extracción del material que se da por recolección, clasificación, cargue y transporte en los bancos aluviales del río Napo.

En los trabajos de arranque no existe sobrecarga por cuanto se trata de material depositado por el río, y se utilizará una excavadora de orugas para el minado del material aflojando, extrayendo y acumulando para su carguío y transporte hacia la zaranda a través de volquetas.

Se separarán las piedras grandes para ser utilizadas en la construcción del muro de escolleras en el río. La explotación de la mina tiene el objetivo de planificar la extracción del material a lo largo de la vida útil de la mina, si es posible acercarse al 100% de extracción de las reservas totales de las reservas totales hasta la profundidad límite de la cantera que será una cota uniforme de 2,00 m iniciales de avance desde la actual superficie.

La construcción de un muro o enrocado de escolleras utilizando piedra grande, permitirá controlar los embates del río en las crecidas, para eliminar el peligro hacia las poblaciones aguas abajo. El río será aprovechado en sitios explotados para que deje arena para ser explotada de una manera uniforme con una altura de excavación igual, dándose un trabajo técnico.

METODO EXPLOTACION: FRANJAS LONGITUDINALES

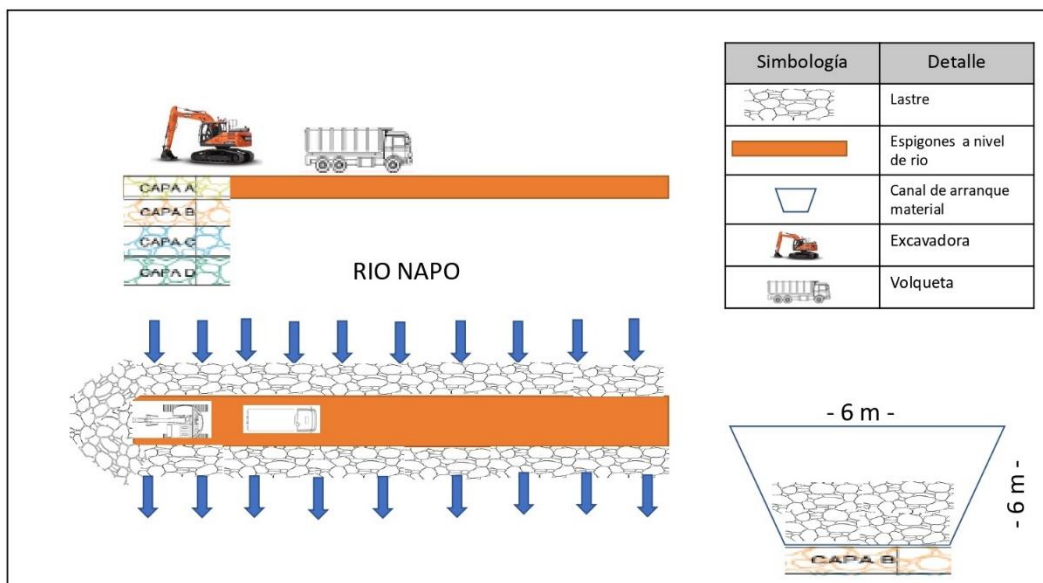










Ilustración 1: Método Franjas Longitudinales (vista en campo)

5.7.3. Equipo minero

La maquinaria a implementar para la ejecución de las obras es la siguiente:

Tabla 24. Listado de Maquinaria

CLASE	MODELO	AÑO	CAPACIDAD	FOTOGRAFIA
Excavadora oruga	DOOSAN 225 DXL	2014	1 m ³	
Excavadora oruga	DOOSAN 340 DXL	2012	2 m ³	
Volqueta	NISSAN UD	2020	12 m ³	
Volqueta	MERCEDES BENS	1980	12 m ³	

Cargadora frontal	CATRPILLER	2012	2 m ³	
Retroexcavadora	Caterpillar	2011	1 m ³	

5.7.4. Ritmo mensual de explotación

Estará en función de la capacidad de la excavadora y para el cálculo se considerará producción al 100% con lo cual se establece:

Tabla 25. Producción

Capacidad de extracción de la excavadora	60 m ³ /hora
Extracción día	600 m ³ /hora
Extracción mes/excavadora	14.000 m ³ /hora
Extracción año/excavadora	168.000 m ³ /hora

5.7.4.1. Sistema de explotación

En base a la descripción geológica del proyecto, características físico mecánicas del material, la maquinaria a emplear en la extracción minera, el sistema de explotación a implementar será a Cielo Abierto mediante el cargado directo en retroceso a las volquetas con la apertura de franjas longitudinales delimitado por el largo de avance del brazo de la excavadora; transporte interno en la mina con volquetas llenas de material pétreo hacia la zaranda de clasificación.

Mediante un cronograma de trabajos, se darán las actividades para la apertura de la mina y se darán normas de seguridad para los trabajos y su correcta aplicación.

5.7.4.2. Parámetros mineros

Tanto para el sistema de explotación dentro de la terraza aluvial, así como dentro del cauce se debe considerar los siguientes parámetros dentro del diseño:

Sub Altura del banco (Hb)

La sub altura del sub banco de trabajo en la plataforma estará dada de acuerdo al avance del brazo de la excavadora habiéndola fijado en 3 m.

$$Hb = 3 \text{ m.}$$

Ancho del prisma de deslizamiento (C)

$$C = (0,1 - 0,2) Hb [m]$$

$$C = 0,6 \text{ m.}$$

Ancho de vía (B1)

$$B1 = 2(A + C) + X[m]$$

- A: Ancho de la volqueta (2 m)
- C: Ancho del prisma de deslizamiento (0,6 m)
- X: Espacio entre los baldes de las volquetas al encuentro [m]
- $X = 0,5 + 0,005 \times V$

Donde,

- V: velocidad calculada para el tráfico de volquetas: 30 Km/hora

$$X = 0,5 + (0,005 * 30)$$

$$X = 0,6 \text{ m}$$

Luego:

$$B1 = 2(A + C) + X[m]$$

$$B1 = 2(2 + 0,6) + 0,8[m]$$

$$B1 = 6[m]$$

Ancho de la plataforma de trabajo (Bpt)

$$Bpt = P + B1 + C$$

- B1: Ancho de la vía (6 m)
- C: Ancho del prisma de deslizamiento (0,6 m)
- P: Ancho de amontonamiento del material después del arranque (1 m)

$$B_{pt} = 7,6 \text{ m}$$

Determinación del ancho de la trinchera de corte por el piso (B)

$$B = 2 \times R_{gex} + 2C$$

Dónde:

- R_{gex}: Radio de giro de la excavadora (8 m)
- C: Borde de seguridad (1 m)

$$B = 18 \text{ m}$$

5.8. Metodología de la operación minera

5.8.1. Etapas mineras

La metodología a utilizar para el desarrollo de la explotación consiste en las siguientes etapas.

Arranque

El arranque del material pétreo se realizará con la excavadora hidráulica de orugas que cargará el material en las volquetas que transportarán el mismo hacia la zaranda de clasificación para obtener diversos materiales con granulometría variable como arena, ripio tamizado, piedra bola, material de mejoramiento, y sub-base.

Transporte

A través de las volquetas previstas, se transportará el material pétreo desde el frente de arranque hacia la zaranda con un trabajo continuo.

Área de Zarandas

Los volquetes recorrerán unos 200 m hasta la zaranda ubicada en la playa y espacios abierto dentro de los terrenos donde se depositará el material para su separación gravimétrica y obtener diversos materiales por tamaños desde arena, ripio tamizado, piedra bola, material de mejoramiento, y sub-base para luego con una cargadora frontal despachar a las volquetas que llevarán el material a los centros de consumo.

5.9. Análisis económico

5.9.1. Equipos de trabajo e inversiones

Para realizar los trabajos de explotación y preparación del material se empleara la siguiente maquinaria:

Tabla 26. Equipos de trabajo

MAQUINARIA	MARCA	Valor
Excavadora oruga	Doosan 225 DXL	\$60.000,00
Excavadora oruga	DOOSAN 340 DXL	\$120.000,00
Retroexcavadora	Caterpillar	\$ 50.000,00
Volqueta	NISSAN UD	\$115.000,00
Volqueta	MERCEDES BENS	\$15.000,00
Cargadora	Caterpillar	\$65.000,00
Generador	Caterpillar	\$30.000,00
TOTAL		225.000,00

6. IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto de la concesión minera de VENECIA 38, ubicada en la provincia de Napo, cantón Tena, parroquia Musahualli, sector Tituyaku, así como todo proyecto puede generar impactos negativos así como positivos, en donde la principal afectación se reflejara en el componente biótico es decir en flora y fauna. Al ser un proyecto Ex-post los impactos se darán a causa de las fases de operación y mantenimiento de la actividad minera (explotación de materiales áridos y pétreos), no se ha considerado la fase de cierre y abandono de la central debido a que la concesión minera tiene una vida útil de 21 años con 8 meses.

Para poder identificar los impactos ambientales se tomó en cuenta la relación entre los factores ambientales y los elementos de las actividades que se realicen en cada una de las fases.

6.1.Objetivos

- Identificar los impactos ambientales que pudieran generarse en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto de la Concesión minera VENECIA 38.
- Determinar la magnitud e importancia de los impactos ambientales de las diferentes etapas mineras del proyecto.

6.2.Metodología

La metodología a usar para identificar y evaluar los impactos ambientales del presente proyecto consistió en el uso de la matriz causa-efecto; esta es una matriz la cual según las filas posee los factores ambientales que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las acciones de las distintas fases. (Espinosa, Guillermo (2001). Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971.)

6.3.Identificación de impactos ambientales

Tabla 27. Impactos ambientales (fases)

Fase de operación	
A	Ingreso y salida de maquinaria
B	Registro interno
C	Tráfico interno
D	Frentes de operación (arranque de material)
E	Manejo de residuos y desechos
F	Control de vectores
G	Control de polvo
H	Mantenimiento de maquinaria
I	Capacitación
Fase de cierre y/o abandono	
J	Terminación de operaciones
K	Cierre de mina
L	Obras y actividades de Clausura-Postclausura

6.4. Descripción de los factores ambientales

Según la metodología empleada (matriz causa-efecto), constan las actividades del proyecto a ser evaluadas, mismas que tienen una estrecha relación con los factores o componentes ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos) mismos que se pudieran ver afectados por dichas actividades.

El objetivo en esta sección es poder proyectar y evaluar el potencial que tiene cada actividad de causar un impacto o afectación sea positivo o negativo a los componentes ambientales; en caso de existir impactos negativos se deberán elaborar medidas de mitigación mismas que se plasmarán en el Plan de manejo ambiental. A continuación, se describen los componentes ambientales.

Tabla 28. Componentes ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	SUB-COMP AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICION
ABIÓTICO	Aire	Calidad del aire	Presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad, tanto gases como material particulado.
		Ruido	Incremento de los niveles de presión sonora.
	Suelo	Erosión	Intensificación de erosión laminar en sitios donde se retirará la cobertura vegetal.
	Agua	Calidad del Agua	Alteración de la calidad del agua superficial ante el riesgo de su contacto con aceites usados
		Aguas superficiales	
Paisaje	Paisaje	Alteración del paisaje natural.	
BIOTICO	Flora	Cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal existente en el área aledaña a la mina
	Fauna	Especies de la fauna	Alteración de las especies existentes en el área aledaña a la mina
SOCIO-ECONOMICO	Social	Calidad	Afectación a la calidad de vida y el bienestar de quienes viven cerca de la mina
		de vida y bienestar	

	Salud y seguridad	Alteración de los niveles de salud y seguridad de quienes viven cerca de la mina
	Empleo	Contratación de servicios y/o mano de obra.

Fuente y Elaboración: Ing. Danny Fiallos

6.5. Matriz de identificación de impactos ambientales

Tabla 29. Actividades y factores ambientales

Fase de operación	
A	Ingreso
B	Registro
C	Tráfico interno
D	Frentes de operación (arranque de material)
E	Manejo de residuos y desechos
F	Control de vectores
G	Control de polvo
H	Mantenimiento de maquinaria
I	Capacitación
Fase de cierre y/o abandono	
J	Terminación de operaciones
K	Cierre de mina
L	Obras y actividades de Clausura-Postclausura

ÍTEM	FACTORES AMBIENTALES
ABIÓTICO	
1	Calidad del Aire
2	Ruido
3	Calidad del Suelo
4	Erosión
5	Calidad del Agua
6	Aguas Superficiales
7	Paisaje
BIÓTICO	
8	Cobertura Vegetal

9	Especies de Fauna y Flora
SOCIO ECONÓMICO	
10	Calidad de Seguridad y Bienestar
11	Salud y Seguridad
12	Empleo

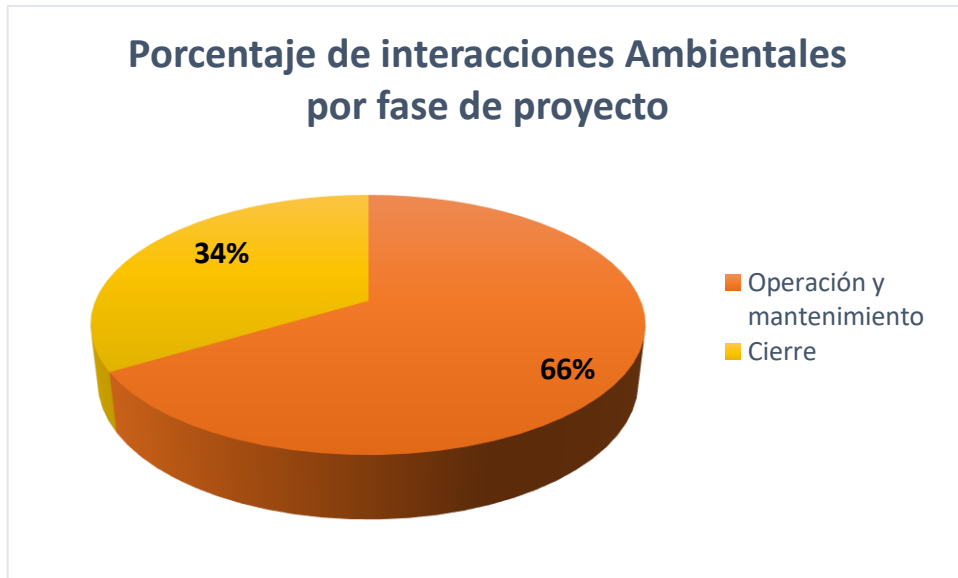
Tabla 30. Interacciones del proyecto

FASE	ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES												
		ABIÓTICO							BIÓTICO		SOCIO- ECONÓMICO			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
OPERACIÓN	A		A2	A3	A4									A12
	B												B11	B12
	C	C1	C2	C3	C4	C5	C6				C10	C11	C12	
	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	
	E	E1		E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	
	F			F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	
	G	G1			G4		G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	
	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7			H10	H11	H12	
	I										I10	I11	I12	
CIERRE	J	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	
	K	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	
	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	

Fuente y Elaboración: Ing. Danny Fiallos

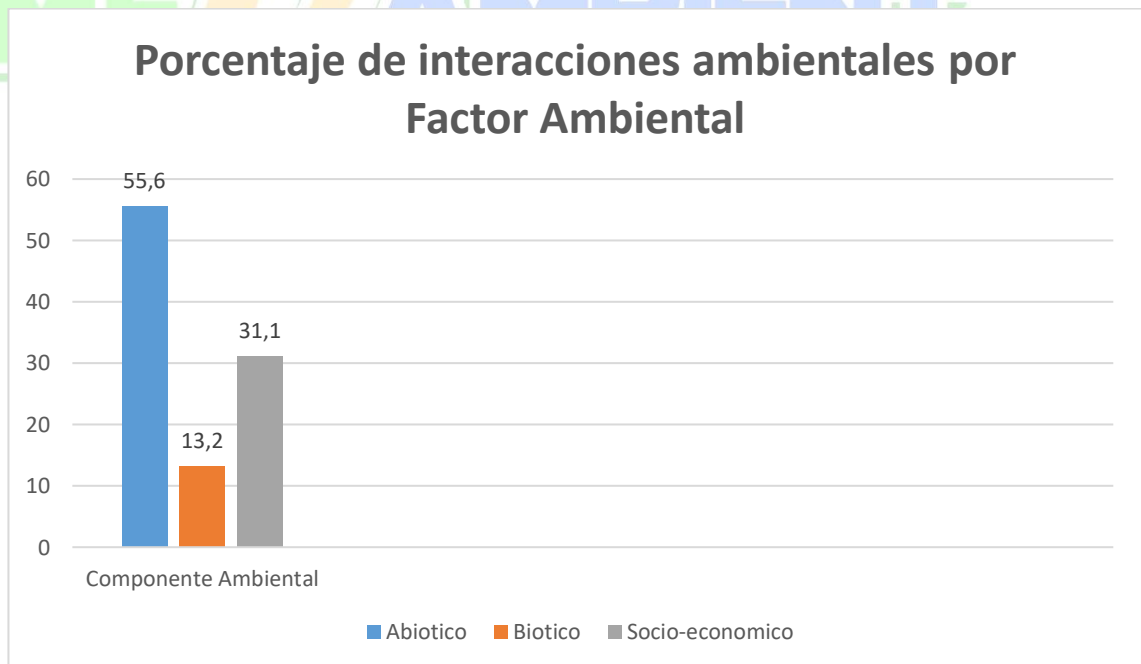
La interrelación de las acciones definidas para cada fase del proyecto con los componentes ambientales determinó un total de 106 interrelaciones, 70 a la etapa de operación (66 %) y 36 a la fase de clausura (34%). A continuación, se representan gráficamente en la ilustración 16, los porcentajes de interacción por etapa del proyecto.

Gráfico 12. Porcentaje de interacciones por fase



Con respecto a las interacciones ambientales según los factores ambientales se tiene que, de las 106 interrelaciones identificadas, 59 pertenecen al componente Abiótico (55,6%), 14 al componente Biótico (13,2 %) y 33 al componente Socio Económico (31,1 %). A continuación, se muestra dichos porcentajes de interrelaciones según los componentes ambientales.

Gráfico 13. Porcentaje de interacciones por componente ambiental



6.6. Determinación del cumplimiento ambiental y plan de acción

Los hallazgos identificados, asociados a las actividades ejecutadas, deben ser evaluadas a fin de determinar su importancia, que corresponde a:

- Conformidad
- No conformidad menor
- No conformidad mayor
- No aplica

Tabla 31. Hallazgos ambientales

Normativa Ambiental aplicada (Ley, acuerdos, códigos, reglamento, ordenanzas, normas, etc).	Artículo (Número y descripción)	Criterios de cumplimiento				Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales.	Medio de verificación (registros fotográficos, informes, fichas, documentos, entre otros)
		C	N C -	N C +	N A		
ACUERDO NO. 061 REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA	Art. 171 i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;		X			Las áreas y frentes de trabajo con las que cuenta la Mina no presentan señalización, identificación y precaución.	Registro Fotográfico
ACUERDO NO. 061 REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA	b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este		X			No poseen el registro de generador de desechos peligrosos	Registro documental

	Capítulo.					
REGLAMENTO DE TRABAJO 2393	Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES: 5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.		X		El personal operativo no posee todo el Equipo de protección personal	Registro Fotográfico

6.6.1. Plan de acción

Constan de actividades o medidas que deben desarrollarse o implementarse para corregir las no conformidades encontradas en el estudio.

Tabla 32. Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN					
No conformidad	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Responsable	Plazo
Las áreas y frentes de trabajo con las que cuenta la Mina no presentan señalización, identificación y precaución.	Deberá implementar señalética de prevención según la norma INEN 3841	% medida cumplida	Fotografías	Proponente	1 mes
La Actividad no cuenta con Registro de Generador de desechos peligrosos	Deberá iniciar la obtención del Registro de Generador de desechos peligrosos una vez emitida la Licencia Ambiental	% medida cumplida	Fotografías	Proponente	1 mes de emitido la licencia ambiental
El personal operativo no posee todo el Equipo de protección personal	El proponente del proyecto deberá dotar de todo el Equipo de protección personal	% medida cumplida	Fotografías Registro entrega Epp	Proponente	1 mes

	por frente de trabajo al personal laboral				
--	--	--	--	--	--

Análisis de la tabla:

Deberán subsanar los hallazgos encontrados al momento de la inspección a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente para la explotación de materiales de construcción en la mina, así como se deberá realizar un informe ambiental de cumplimiento al PLAN DE ACCION propuesto.

6.7. Metodología para la evaluación de impactos ambientales

La predicción de impactos ambientales, se la ejecutó valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado. A continuación, se detalla el procedimiento de análisis para identificar los impactos que generarán durante la ejecución de las fases del proyecto.

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 deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de extensión, duración y reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica. (Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971.)

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

- **Extensión:** Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- **Duración:** Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- **Reversibilidad:** Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.
- **Riesgo:** Expresa la probabilidad de ocurrencia de un efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes.

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto, se ha realizado utilizando la ecuación:

$$Imp = (We * E) + (Wd * D) + (Wr * R)$$

Donde:

- Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental
- E = Valor del criterio de Extensión
- We = Peso del criterio de Extensión
- D = Valor del criterio de Duración
- Wd = Peso del criterio de Duración
- R= Valor del criterio de Reversibilidad
- Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$We + Wd + Wr = 1$$

Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

- Peso del criterio de Extensión = We = 0.20
- Peso del criterio de Duración = Wd = 0.30
- Peso del criterio de Reversibilidad = Wr = 0.5

La valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los valores y criterios expuestos en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARATERISTICA				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
EXTENSIÓN	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
DURACIÓN	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
REVERSIBILIDAD	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

Fuente y Elaboración: Ing. Danny Fiallos

Se puede entonces deducir que el valor de la importancia de un impacto, fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno del proyecto. Los valores de importancia que sean similares al valor de 1, denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, se ha puntuado directamente sobre la base del juicio técnico, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un 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. Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar 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 ecuación:

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

En virtud a la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un valor del 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, sea estos de carácter positivo o negativo. El cálculo de la Importancia, Magnitud y el respectivo Valor del Impacto para cada interacción identificada, se presentará en las matrices mostradas más adelante.

Finalmente, con la Magnitud del Valor del Impacto, se ha construido la Matriz causa - efecto de Resultados del Valor del Impacto. En esta matriz se puede apreciar los niveles de impactos por factores ambientales y por acciones consideradas.

Figura 2. Inspección en campo.



6.8. Categorización de los impactos ambientales

La categorización de los impactos ambientales identificados, se lo ha realizado sobre la base del Valor del Impacto, determinado en el proceso de predicción.

Se han conformado 4 categorías de impactos, a saber:

- ✓ Altamente Significativos;
- ✓ Significativos;
- ✓ Despreciables;
- ✓ Benéficos.

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

- ❖ **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.

- ❖ **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.
- ❖ **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.
- ❖ **Benéficos:** Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto.



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA MATRIZ DE LEOPOLD:

I M P A C T O S	Σ	%											Σ	%	
			0	3.87	65.09	31.13	100	%							
Altamente significativos														0	0
Significativos				1							3			4	3.87
Despreciables	3		6	9	8	6	6	7		6	9	9		69	65.09
Benéficos	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		33	31.13

Análisis de resultados:

Hemos obtenido 4 impactos significativos que corresponde al 3.87 %, así como 69 impactos despreciables que corresponde el 65.09 % y 33 impactos Benéficos con un 31.13 % dando un total de 100 % de los impactos evaluados en nuestra Matriz.

6.9. Evaluación de impactos ambientales

En base a la metodología antes mencionada, se elaboran las matrices que se exponen en las siguientes tablas; éstas corresponden a las fases de operación y cierre y/o abandono de las obras realizadas en el Proyecto de Pequeña minería “VENECIA 38”. Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw

Tabla 33: Matriz Causa-Efecto-Carácter de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	Número de Impactos Negativos	X	Y	Z	Número de Impactos Negativos	
				FASE DE OPERACIÓN										FASE DE CIERRE				
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material)	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación		Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura		
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			-1	-1	-1		-1	-1		-5	-1	-1	-1	-3	
	2		Nivel sonoro	-1		-1	-1					-1		-4	-1	-1	-1	-3
	3	SUELO	Calidad de Suelo	-1		-1	-1	-1	-1		-1		-6	-1	-1	-1	-3	
	4		Erosion	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-7	-1	-1	-1	-3
	5	AGUA	Calidad de agua			-1	-1	-1	-1		-1		-5	-1	-1	-1	-3	
	6		Aguas superficiales			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-6	-1	-1	-1	-3
	7	PAISAJE	Paisaje				-1	-1	-1	-1	-1	-1		-5	-1	-1	-1	-3
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				-1	-1	-1	-1			-4	-1	-1	-1	-3	
	9		FAUNA	Especies de la fauna				-1	-1	-1	-1			-4	-1	-1	-1	-3
SOCIOE	10	SOCIAL	Bienestar			1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	
	11		Salud y Seguridad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	3
	12		Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	3
Número de Impactos Negativos				-3	2	-6	-9	-8	-7	-6	-7	3	-46	-9	-9	-9	-27	

Tabla 34: Matriz Causa-Efecto-Extensión de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
				FASE DE OPERACIÓN									FASE DE CIERRE			
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura	
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			1	2,5	1		1	1		2,5	2,5	2,5	
	2		Nivel sonoro	1		1	2,5				1			2,5	1	1
	3	SUELO	Calidad de Suelo	1		1	5	1	1		1		1	2,5	1	
	4		Erosión	5		1	2,5	1	1	1	1		2,5	2,5	1	
	5	AGUA	Calidad de agua			1	5	1	5		1		1	1	1	1
	6		Aguas superficiales			1	2,5	1	1	1	1		2,5	2,5	1	
	7	PAISAJE	Paisaje				2,5	1	5	1	1		2,5	1	1	
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				1	1	1	1			1	1	1	
	9	FAUNA	Especies de la fauna				1	1	1	1			2,5	2,5	2,5	
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1	1	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5	
	11		Salud y Seguridad		2,5	1	1	1	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	
	12		Empleo	1	1	1	5	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5	

Tabla 35: Matriz Causa-Efecto-Duración de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
				FASE DE OPERACIÓN									FASE DE CIERRE			
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura	
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			5	2,5	1		1	5		1	1	1	
	2		Nivel sonoro	1		1	2,5				1			5	1	1
	3	SUELO	Calidad de Suelo	1		5	2,5	1	1		1		2,5	2,5	2,5	
	4		Erosión	1		1	5	1	5	1	1		2,5	1	1	
	5	AGUA	Calidad de agua			1	2,5	1	1			5		5	2,5	2,5
	6		Aguas superficiales			1	5	5	1	1	1			2,5	2,5	1
	7		PAISAJE	Paisaje				2,5	1	1	1	1		1	1	1
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				1	1	1	1			5	2,5	1	
	9	FAUNA	Especies de la fauna				1	1	5	1			5	5	2,5	
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1	1	2,5	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5	
	11		Salud y Seguridad			2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	2,5	2,5
	12		Empleo	1	1	2,5	5	2,5	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5

Tabla 36: matriz Causa-Efecto-Reversibilidad de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
				FASE DE OPERACIÓN									FASE DE CIERRE			
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material)	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura	
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			1	1	5		1	5		5	1	2,5	
	2		Nivel sonoro	5		1	1			1			5	2,5	1	
	3	SUELO	Calidad de Suelo	1		1	1	2,5	1		2,5		5	5	1	
	4		Erosión	1		2,5	1	2,5	5	1	2,5		5	1	1	
	5	AGUA	Calidad de agua			1	1	2,5	2,5		2,5		2,5	1	1	
	6		Aguas superficiales			2,5	1	2,5	2,5	5	2,5		2,5	1	1	
	7	PAISAJE	Paisaje				2,5	1		2,5	1	1		5	2,5	1
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				2,5	1	1	5			1	1	1	
	9	FAUNA	Especies de la fauna				1	5	1	1			2,5	2,5	2,5	
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1	1	10	1	1	2,5	2,5	1	2,5	1	
	11		Salud y Seguridad		2,5	1	1	10	1	10	1	1	1	1	1	1
	12		Empleo	1	10	1	2,5	1	1	1	1	2,5	2,5	1	10	

Tabla 37: Matriz Causa-Efecto-Importancia de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
				FASE DE OPERACIÓN									FASE DE CIERRE		
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material)	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			2,2	1,75	3		1	4,2		3,3	1,3	2,05
	2		Nivel sonoro	3		1	1,75				1		4,5	1,75	1
	3	SUELO	Calidad de Suelo	1		2,2	2,25	1,8	1		1,75		3,5	3,75	1,45
	4		Erosión	1,8		1,8	2,5	1,8	4,2	1	1,75		3,8	1,3	1
	5	AGUA	Calidad de agua			1	2,25	1,8	2,55		2,95		3	1,45	1,45
	6		Aguas superficiales			1,8	2,5	3	1,75	3	1,75		2,5	1,75	1
	7	PAISAJE	Paisaje				2,5	1	2,55	1	1		3,3	1,75	1
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				2	1	1	3			2,2	1,45	1
	9	FAUNA	Especies de la fauna				1,5	3	2,2	1			3,3	3,25	2,5
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1	1	6	1	1	1,75	2,5	1,8	2,5	1,75
	11		Salud y Seguridad		2,5	1	1,5	5,5	1,45	5,5	1,45	1	1,8	1,75	1,75
	12		Empleo	1	5,5	1,5	1,8	1,5	1	1	1	2,5	2,5	1,75	6,25

Tabla 38: Matriz Causa-Efecto-Magnitud de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
				FASE DE OPERACIÓN									FASE DE CIERRE			
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material)	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura	
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			1	1	5			1		5	1	1	
	2		Nivel sonoro	1		1	1				1		5	1	5	
	3	SUELO	Calidad de Suelo	5		2,5	5	1	7,5		2,5		5	1	1	
	4		Erosión	1		1	2,5	2,5	1	1	1		5	5	5	
	5	AGUA	Calidad de agua			2,5	5	7,5	7,5	7,5		2,5		7,5	7,5	1
	6		Aguas superficiales			2,5	5	2,5	1	5	2,5		5	1	1	
	7	PAISAJE	Paisaje				5	5	2,5	5	5		2,5	2,5	1	
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				1	1	7,5	5			5	5	5	
	9	FAUNA	Especies de la fauna				1	5	1	1			7,5	1	2,5	
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1	5	1	5	1	2,5	2,5	1	2,5	1	
	11		Salud y Seguridad		2,5	1	1	2,5	1	5	1	1	1	1	5	
	12		Empleo	1	1	1	2,5	1	1	1	1	2,5	2,5	1	5	

Tabla 39: Matriz Causa- Efecto-Valor de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Agregación de Impactos	Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas	
				FASE DE OPERACIÓN										FASE DE CIERRE					
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura				
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			-1,5	-1,3	-3,9			-1,0	-2,0		-4,1	-1,1	-1,4	-16,3	8	
	2		Nivel sonoro	-1,7		-1,0	-1,3					-1,0			-4,7	-1,3	-2,2	-13,2	7
	3	SUELO	Calidad de Suelo	-2,2		-2,3	-3,3	-1,3	-2,7			-2,1		-4,2	-1,9	-1,2	-21,2	9	
	4		Erosión	-1,3		-1,3	-2,5	-2,1	-2,0		-1,0	-1,3		-4,3	-2,5	-2,2	-20,5	10	
	5	AGUA	Calidad de agua			-1,6	-3,3	-3,6	-4,4			-2,7		-4,7	-3,3	-1,2	-24,8	8	
	6		Aguas superficiales			-2,1	-3,3	-2,7	-1,3	-3,9	-2,1			-3,5	-1,3	-1,0	-21,2	9	
	7	PAISAJE	Paisaje				-3,3	-2,2	-2,5	-2,2	-2,2			-2,9	-2,1	-1,0	-18,4	8	
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				-3,2	-1,0	-2,7	-3,9				-3,3	-2,7	-2,2	-19	7	
	9	FAUNA	Especies de la fauna				-1,5	-1,2	-1,5	-1,0				-4,9	-1,8	-2,5	-14,4	7	
SOCIOE	10	SOCIAL	Calidad de Vida y Bienestar			1,0	2,2	2,4	2,2	1,0	2,1	2,5	1,3	2,5	1,3	18,5	10		
	11		Salud y Seguridad		2,5	1,0	1,2	3,7	1,2	5,2	1,2	1,0	1,3	1,3	3,0	22,6	11		
	12		Empleo	1,0	2,3	1,2	2,1	1,2	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	1,3	5,6	22,7	12		
Agregación de Impactos				-4,2	4,8	-6,6	-25	-13,4	-12,7	-5,8	-9,1	6,0	-31,5	-12,9	-5	-105,2	33	73	
Afectaciones Positivas				1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33			
Afectaciones Negativas				3		6	9	8	7	6	7		9	9	9	73			

Tabla 40: Matriz Causa-Efecto-Significado de los Impactos

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Altamente significativos	Significativos	Despreciables	Benéficos			
				FASE DE OPERACIÓN										FASE DE CIERRE								
				Ingreso	Registro	Tráfico Interno	Frentes de operación (arranque de material)	Manejo de Desechos	Control de Vectores	Control de Polvo	Mantenimiento de maquinaria	Capacitación	Terminación de Operaciones	Cierre de la mina	Actividades de Clausura-Postclausura							
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del Aire			-1,5	-1,3	-3,9			-1,0	-2,0		-4,1	-1,1	-1,4				8		
	2		Nivel sonoro	-1,7		-1,0	-1,3					-1,0			-4,7	-1,3	-2,2			1	6	
	3	SUELO	Calidad de Suelo	-2,2		-2,3	-3,3	-1,3	-2,7			-2,1			-4,2	-1,9	-1,2			0	9	
	4		Erosion	-1,3		-1,3	-2,5	-2,1	-2,0	-1,0		-1,3			-4,3	-2,5	-2,2				10	
	5	AGUA	Calidad de agua			-1,6	-3,3	-3,6	-4,4			-2,7			-4,7	-3,3	-1,2			2	6	
	6		Aguas superficiales			-2,1	-3,3	-2,7	-1,3	-3,9		-2,1			-3,5	-1,3	-1,0			0	9	
	7	PAISAJE	Paisaje				-3,3	-2,2	-2,5	-2,2		-2,2			-2,9	-2,1	-1,0				8	
BIOT	8	FLORA	Cobertura vegetal				-3,2	-1,0	-2,7	-3,9				-3,3	-2,7	-2,2			0	7		
	9	FAUNA	Especies de la fauna				-1,5	-3,9	-1,5	-1,0				-4,9	-1,8	-2,5			1	6		
SOCIOE	10	SOCIAL	Bienestar			1,0	2,2	2,4	2,2	1,0	2,1	2,5	1,3	2,5	1,3					10		
	11		Salud y Seguridad			2,5	1,0	1,2	3,7	1,2	5,2	1,2	1,0	1,3	1,3	3,0				11		
	12		Empleo	1,0	2,3	1,2	2,1	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	1,3	5,6				12		
IMPACTOS				Σ	%	0	3,87	65,09	31,13	100	%						0	4	69	33	106	Σ
Altamente significativos																	0	0				
Significativos							0	1					3			4	3,87					
Despreciables				3		6	9	8	6	6	7		6	9	9	69	65,09					
Benéficos				1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	31,13					
106	100																					

7. ANÁLISIS DE RIESGOS

En esta parte se procede a la identificación y evaluación de los posibles riesgos endógenos y exógenos en el área del proyecto, debido a la actividad del proyecto o por causas naturales.

El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que ocurra un desastre con potencial de afectación a la vida humana, propiedad, o a la capacidad productiva.

7.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Endógenos)

Dentro de este tipo de riesgos y de acuerdo a ubicación y características del proyecto, se considera como riesgos endógenos los siguientes:

- Derrames
- Explosiones
- Incendios
- Fallas mecánicas
- Fallas Operativas

7.1.1. Metodología

Para la evaluación de los riesgos endógenos se ha utilizado la matriz de vulnerabilidad con el fin de determinar el tipo de riesgo en función de la probabilidad y la consecuencia.

Probabilidad

Se evalúa de acuerdo a cinco niveles de probabilidad que van desde frecuente a imposible dependiente del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en un determinado tiempo, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 41. Análisis de riesgos-Probabilidad (Metodología)

PROBABILIDAD		
Nivel	Calificación	Criterio
A	Frecuente	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	Moderado	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	Ocasional Remoto	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	Improbable	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	Imposible	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero.

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Consecuencia

En relación a la consecuencia este se evalúa en cuatro niveles que dependen de las siguientes consideraciones:

Tabla N° 34 Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	CONSIDERA ACCIONES			
		DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)

IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)
----	----------------	--	------------------	---	------------------------------------

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Resultados:

Para el análisis de riesgos endógenos se considerarán lo siguiente:

Tabla 42. Riesgos endógenos del proyecto

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS					EVALUACIÓN CUANTITATIVA		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN
ACTIVIDAD	Tipo de Riesgo	Sub tipo de riesgo	RIESGO	FACTOR CAUSAL: Causas probables de ocurrencia			
FASE DE OPERACIÓN							
Ingreso y salida de maquinaria	Endógeno	Físico	Problema a la salud y el medio ambiente	Emisión de material particulado, ruido, gases y vibraciones.	C	III	MEDIO
Tráfico interno de maquinaria	Endógeno	Físico	Problemas a la salud y el medio ambiente	Emisión de material particulado, ruido, gases y vibraciones	C	III	MEDIO
Generación y disposición de desechos	Endógeno	Químico y biológico	Problemas a la salud y el medio ambiente	Excesiva generación de desechos	B	IV	BAJO
Mantenimiento de maquinaria utilizada	Endógeno	Mecánico	Incidentes laborales	Imprudencia de los trabajadores durante el mantenimiento de maquinaria pesada	D	III	BAJO

Finalmente, el riesgo se calificará como alto, medio y bajo; se realizarán las estadísticas de riesgos correspondientes a riesgos endógenos.

Tabla 43. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos

		PROBABILIDAD				
		A	B	C	D	E
CONSECUENCIA A	I					
	II					
	III					
	IV					
RIESGO		ALTO		MEDIO		BAJO

Tabla 44. Resumen de riesgos endógenos

RIESGOS	Número	Porcentaje (%)
ALTO	0	0%
MEDIO	2	50%
BAJO	2	50%

7.1.2. Análisis de los riesgos del proyecto:

Para la fase de operación se ha identificado riesgos medios causados por problemas a la salud y al medio ambiente debido a la emisión de material particulado y ruido; riesgos bajos debido a la generación de desechos, durante esta fase también se han identificado riesgos relacionados a fallas operativas en la operación y mantenimiento de la maquinaria utilizada en las actividades mineras de Venecia 38 .

7.2. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (Exógenos)

Dentro de este tipo de riesgos y de acuerdo a ubicación y características del proyecto, se considera como riesgos exógenos o naturales a los siguientes:

- ✓ Riesgos atmosféricos
- ✓ Riesgos Geológicos
- ✓ Riesgos Geofísicos
- ✓ Riesgos de Sismicidad
- ✓ Riesgos de Inundaciones

Riesgos geológicos

El riesgo según la CEPAL “representa la posibilidad de una pérdida que puede afectar a la vida humana, las propiedades o la capacidad productiva”. La ecuación básica de riesgo por tanto, considera dos parámetros principales: la amenaza del proceso natural y la vulnerabilidad física y social asociada, de este modo para el análisis de riesgos naturales cualitativos tenemos:

$$R = A \times V$$

Donde:

- R = riesgo,
- A = amenaza,
- V = vulnerabilidad (consecuencias)

Tabla 45. Matriz de Riesgo

AMENAZA	Alta						
	Media						
	Baja						
		1	2	3	4	5	6
		CONSECUENCIAS					

	Riesgo Muy alto, paralización de operaciones
	Riesgo Alto, corrección inmediata
	Riesgo Importante, precisa corrección
	Riesgo Posible, mantenerse alerta
	Riesgo Aceptable

Elaboración: Equipo Consultor

Los accidentes causados por fenómenos geológicos tales como terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos, ocurren desde épocas remotas, provocando pérdidas de vidas humanas y perjuicios materiales.

Riesgos Geofísicos

La contemporaneidad y vigencia de la tectónica de placas en nuestro país se manifiesta con volcanismo activo y alta actividad sísmica, fenómenos registrados en el pasado y que con seguridad se producirán en el futuro.

- Los potenciales impactos por la caída de ceniza son:
- Interrupción de recolección de basura hasta por 24 horas
- Problemas respiratorios y oculares en operadores de la maquinaria

Los potenciales impactos por terremotos son:

- Suspensión de hasta 72 horas del servicio de recolección, por destrucción de vías
- Deslizamiento de material de cobertura y desechos
- Contaminación del agua por arrastre de desechos
- Incremento de escombros
- Destrucción parcial de infraestructura, báscula, galpones, instalaciones administrativas

A continuación, se realiza el análisis de riesgo sísmico y volcánico:

Tabla 46. Determinación de Riesgos Geofísicos

<u>Nivel de amenaza sísmica[1]</u>		VULNERABILIDAD (CONSECUENCIAS)	RIESGO
ZONA	CALIFICACION		
IV	Alta	3	Importante
<u>Nivel de amenaza volcánica[2]</u>		CONSECUENCIAS	RIESGO
VALOR	CALIFICACION		
1 (Caída de ceniza con espesor inferior a 5 cm)	Baja	2	Aceptable

Elaboración: Equipo Consultor

Se consideran amenazas geofísicas los terremotos y erupciones volcánicas. Para determinar el peligro sísmico y volcánico, se consideran los siguientes elementos de análisis recomendados:

Tabla 47. Parámetros Geofísicos

AMENAZA SISMICA	VALOR
Zonificación de peligro	
Zona IV - V (Mayor peligro)	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I (Menor peligro)	0
AMENAZA VOLCANICA	VALOR
Proximidad a volcanes	
Inmediaciones directas de volcanes activos	3
Inmediaciones de volcanes que han tenido erupciones <10000 años	2
Inmediaciones de volcanes extintos	1
Cantones no expuestos a las erupciones volcánicas	0

Fuente: D'ércole

Riesgo Sismicidad

Según el Código Ecuatoriano de la Construcción NEC-11, en la figura Zonas sísmicas para propósito de diseño y valor del factor de zona Z, el cantón Tena presenta las siguientes características:

- Zona sísmica: IV
- Valor factor z: 0,35
- Caracterización de la amenaza sísmica: Alta

Según el Mapa Sismo tectónico de la República del Ecuador (Dirección General de Defensa Civil y Escuela Politécnica del Ejército, 1992) el área de estudio se localiza en la denominada Zona A, la que se caracteriza por presentar eventos de subducción y volcanismo, registro sísmico alto, predominan sismos superficiales. Nuestra área de estudio también tiene influencia del Nido Sísmico del Puyo.

El 5 de marzo de 1987, se produce un terremoto de magnitud que oscila entre 6,1 y 6,9 que afecta al Oriente ecuatoriano, su epicentro se localiza en la región del volcán El Reventador. En el estudio de desastres naturales (Hall Minard. 1991), referente a los daños que produjo el terremoto en la provincia del Napo indica “Estas comunidades

sufrieron un pequeño daño estructural y no tuvieron pérdida de vidas. El mayor problema generado por los sismos en esta zona fue el aislamiento y debacle económico”.

El hospital de Tena registro daños no estructurales menores (arquitectónicos y de líneas vitales) durante el terremoto de Macas del 2 de octubre de 1995.

Los terremotos de intensidad igual o mayor a VIII constituyen aquellos eventos cuyos efectos son considerables o catastróficos. Se ha extraído del Catálogo de Terremotos del Ecuador aquellos sismos que caen en esta categoría ocurridos entre 1541 y 1999.

Tabla 48. Terremotos con intensidades IX en la provincia de Napo

FECHA	EPICENTRO O LAT.LON.	PROFUNDIDAD KM	INTENSIDAD MAXIMA	ZONA MACROSI MICA
06/03/1987	-78.01	12	IX	Napo, Sucumbíos, Imbabura

Fuente: Catalogo de terremotos del Ecuador. EPN-IG. José Egred

- Lat.=Latitud: +=norte, -=sur
- Lon.=Longitud: -=oeste

Vulcanismo

El efecto del cizallamiento entre las placas permite que parte de la energía producida, ascienda en forma de calor y tiende a fundir las rocas, y producir magma que se libera en forma de productos volcánicos, como ceniza volcánica y lahares entre otros.

El Ecuador es un país eminentemente volcánico, con la presencia de por lo menos 10 volcanes continentales activos, los volcanes que potencialmente pueden afectar el área de estudio son Cotopaxi, Reventador, Antisana y Sumaco, el peligro potencial es la caída de ceniza, se estima un espesor inferior a 5 centímetros de ceniza.

El diario Hoy en su publicación del 04 de mayo de 2011, reporta caída de ceniza en Tena y Shell, “en un hecho extraordinario, parte de la ceniza expulsada por el volcán Tungurahua llegó hasta la zona oriental y cayó sobre Tena y Shell. El fenómeno convocó a una reunión urgente del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) provincial, el sector más afectado fue el de la salud”.

Tabla 49. Características de los Volcanes

VOLCAN	Erup.	Fat	Prop	Exp	Piro	Exp.F	Lava	IEV	Período
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cotopaxi	1887	X	X	X	X		X	0-4	117±70
Reventador	2002			X	X		X	02-mar	25
Antisana	1801			X	X		X	0-2	2000?
Sumaco	1933			X				02-mar	<100

Fuente. Simkin, T. et al. Volcanoes of the World. (Stroudsburg, Pennsylvania: Hutchinson Ross Publishing Company, 1981). Tomado de Guías para la Mitigación de Riesgos Naturales en las Instalaciones de la Salud de los Países de América Latina (Pan American Health Organization (PAHO) / Organización Panamericana de la Salud (OPS), 1999, 67 p.)

Riesgo por Inundaciones

Diario Hoy con fecha 12 de junio de 2009 reporta “Inundaciones de hasta 4 metros en Tena y Archidona: ayer a las 17:00 se registró una inundación en el sector de Santa Rita en Archidona, debido a la creciente del río Misahualli”.

Su posición costera al este del océano y adyacente a éste, lo ubican en la zona donde se expresa con mayor fuerza el fenómeno El Niño. Éste produce amenazas recurrentes de diferente naturaleza como son los excesos o déficit de precipitación, así como el incremento o reducción de la temperatura; ello ha venido desencadenando amenazas de inundaciones, sequías y deslizamientos.

Los potenciales impactos por inundaciones en las minas aluviales son:

- Erosión lateral al pie de la mina
- Erosión de material de cobertura
- Mal técnica de arranque de material
- Inexistencia de muros de contención

A continuación, se realiza el análisis de riesgo por inundaciones considerando los potenciales impactos en el sector.

Tabla 50. Evaluación de Riesgo Hidrometeorológico

NIVEL DE AMENAZA			VULNERABILIDAD (CONSECUENCIAS)	RIESGO
CONSIDERACIONES	VALOR	CALIFICACION		
Colinas medias	1	Alta	2	Alto

Elaboración: Equipo Consultor

En caso de lluvias extraordinarias las instalaciones potencialmente pueden inundarse, por lo que se debe diseñar un sistema de drenaje de aguas lluvias; otro elemento a considerar son los drenajes de fondo (naturalmente son micro-drenajes) para evacuar aguas lluvias que se infiltren desde las áreas verdes, sin embargo, esta medida no aplica para las actividades mineras en el lecho aluvial.

7.2.1. Análisis causa efecto de los riesgos

Tabla 51. Análisis Causa-Efecto de la Jerarquización de los Riesgos

RIESGO	TIPO	PROBABILIDAD	CAUSA	EFEECTO	OBSERVACIONES
Incendio, Derrames y PO	Antrópico	Media	Descuido en el manejo de la maquinaria y combustibles	Pérdida de infraestructura e instalaciones. Heridos	El riesgo por incendio y derrames es un evento de probabilidad de ocurrencia media
Accidentes Laborales	Natural	Baja	Manipulación de maquinaria pesada o materiales de construcción	Heridos. Daño a maquinaria	El riesgo antrópico es un evento de probabilidad de ocurrencia baja ya se mantiene una buena relación con el personal por lo que su colaboración con el proyecto va a ser buena
Volcánico	Antrópico	Baja	Movimientos telúricos (placas tectónicas)	Derrumbe de infraestructura. Paralización de actividades mineras	El riesgo volcánico es un evento natural que no se puede estimar su ocurrencia, pero su probabilidad es baja porque el proyecto está en una ZONA cero de acuerdo a la Cartografía de Riesgos
Sísmico	Natural	Alta	Movimientos de masas terráqueas (erupciones volcánicas)	Derrumbe de infraestructura e instalaciones. Heridos	El riesgo sísmico es un evento natural que no se puede estimar su ocurrencia, pero su probabilidad es Alta porque está en una ZONA III de acuerdo a la Cartografía de Riesgos

Inundaciones	Natural	Alta	Crecida de quebradas, intensidad de lluvias, cambio del uso de suelo	Daños de infraestructura. Alteración en actividades de la mina	El riesgo por inundaciones es un evento natural, se estima su probabilidad de ocurrencia alta, por las altas crecidas y fuertes precipitaciones.
				Pérdida de materiales y sembríos	

Fuente y Elaboración: Ing. Danny Fiallos Consultor Ambiental

8. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia o de gestión es el ámbito espacial donde de manera evidente se manifiestan los impactos socio - ambientales. Sin embargo, la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo y difícil de determinar, en todo caso la definición está directamente relacionada con las características, magnitud y etapa del proyecto y con las condiciones ambientales del área de implementación.

Para la determinación de las áreas de influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) de la concesión minera Venecia 38 se consideró lo establecido en la guía técnica para Definición de Áreas de Influencia del Ministerio de Ambiente del Ecuador emitido con fecha marzo de 2015.

La determinación del área de influencia se estableció en base a los aspectos biofísicos y socioeconómicos que puedan ser afectados por las actividades desarrolladas en las fases del proyecto. Desde el punto de vista estético paisajístico, el área de influencia se localiza alrededor de la zona de ejecución de las obras compuesta por aquellos sectores desde donde es posible observarlo.

Considerando el alcance de la intervención del proyecto sobre el medio físico, las vías y el paisaje, el área de influencia es de carácter local. Se definen dos tipos de áreas de influencia, directa e indirecta.

8.1. Área de Influencia Directa

El área de influencia directa está considerada como el área en la que los impactos ambientales generados por las actividades mineras de explotación y transporte se manifestarán de forma más definida.

Para determinar el Área de Influencia Directa se consideró todas las áreas en las que existirá el ingreso de maquinaria pesada y equipo caminero para efectuar las distintas actividades de minado, cargado y transporte de material pétreo para lo cual se considera un área total de 1000 metros los cuales abarcan las actividades antes mencionadas especialmente la etapa de transporte de material hacia su destino final.

8.1.1. Determinación del área de influencia directa componente físico

El área de influencia directa se define como el espacio físico particular donde las actividades del proyecto afectan con mayor o menor intensidad a los componentes ambientales aire, suelo y agua dentro del área de la concesión minera, mediante la bibliografía existente y el trabajo de campo realizado se considera que el Área de Influencia Directa corresponde a un Área de 1000 metros cuadrados.

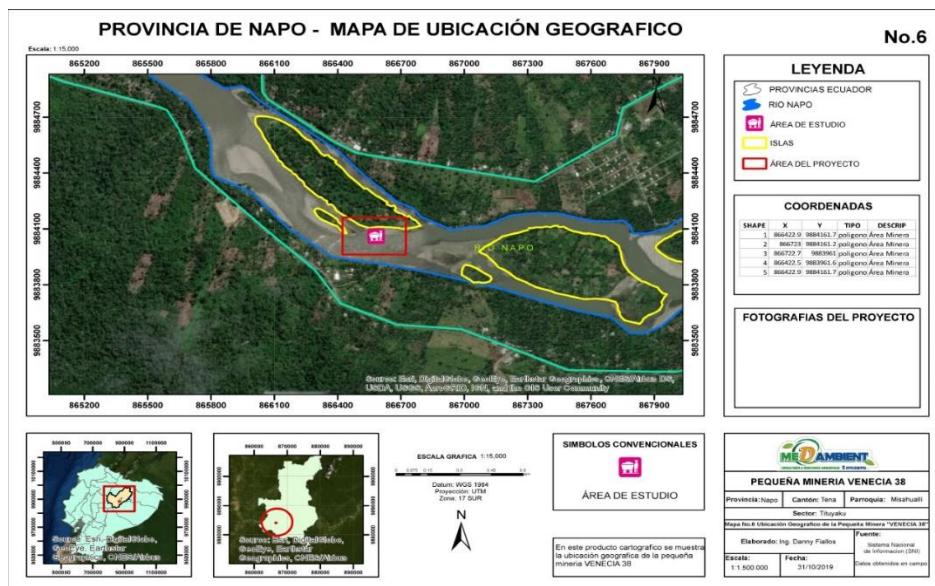
8.1.2. Determinación del área de influencia directa componente biótico

Para considerar el radio de afectación por las actividades mineras y el componente biótico la flora y la fauna existente que pudiere ser afectada se consideró un área de 500 metros cuadrados, esta área abarca los lugares en los que se efectuarán labores de explotación, cargado, tamizado, stock y transporte de material hasta su destino final y que por las diferentes actividades pudieran ser afectados

8.1.3. Determinación del área de influencia directa componente social

Nuestra área de influencia Directa en la parte social corresponde a la comunidad Tituyaku.

Mapa 9. Mapa de ubicación



8.2. Área de Influencia Indirecta

Se considera como área de influencia indirecta de la concesión de materiales áridos y pétreos Venecia 38 al área en la que se desarrollarán actividades que por la el tipo de proyecto generarán algún impacto pero en una menor magnitud debido a las diferentes fases y procedimientos a efectuar para el transporte y movilización de maquinaria y vehículos.

8.2.1. Determinación del área de influencia indirecta componente físico

Realizando un estudio de campo y observando las características y ubicación de la zona se determinó como un área de influencia indirecta en lo referente al componente físico aire, suelo y agua una distancia de 4000 metros, esta distancia abarca las zonas pobladas más cercanas a la concesión y que pudieren verse afectadas indirectamente y en menor grado.

8.2.2. Determinación del área de influencia indirecta componente biótico

Para determinar el área de influencia indirecta en el componente biótico, flora y fauna del sector se estableció los lugares por los cuales transitará el equipo caminero al momento de ingresar y salir de la concesión minera y el nivel de conservación que tienen estos lugares, posterior se determinó que el área de afectación indirecta que se verá afectada corresponde a un área de 4000 metros, distancia en la cual existen especie de menor tamaño y bajo riesgo los cuales por el factor del ruido producto del transporte de materiales.

8.2.3. Determinación del área de influencia indirecta componente social

Nuestra área de influencia Directa en la parte social de nuestro proyecto corresponde a la Localidad “Misahualli”, Puerto Napo y La ciudad de “Tena”

Mapa 10. AID (Componente social)



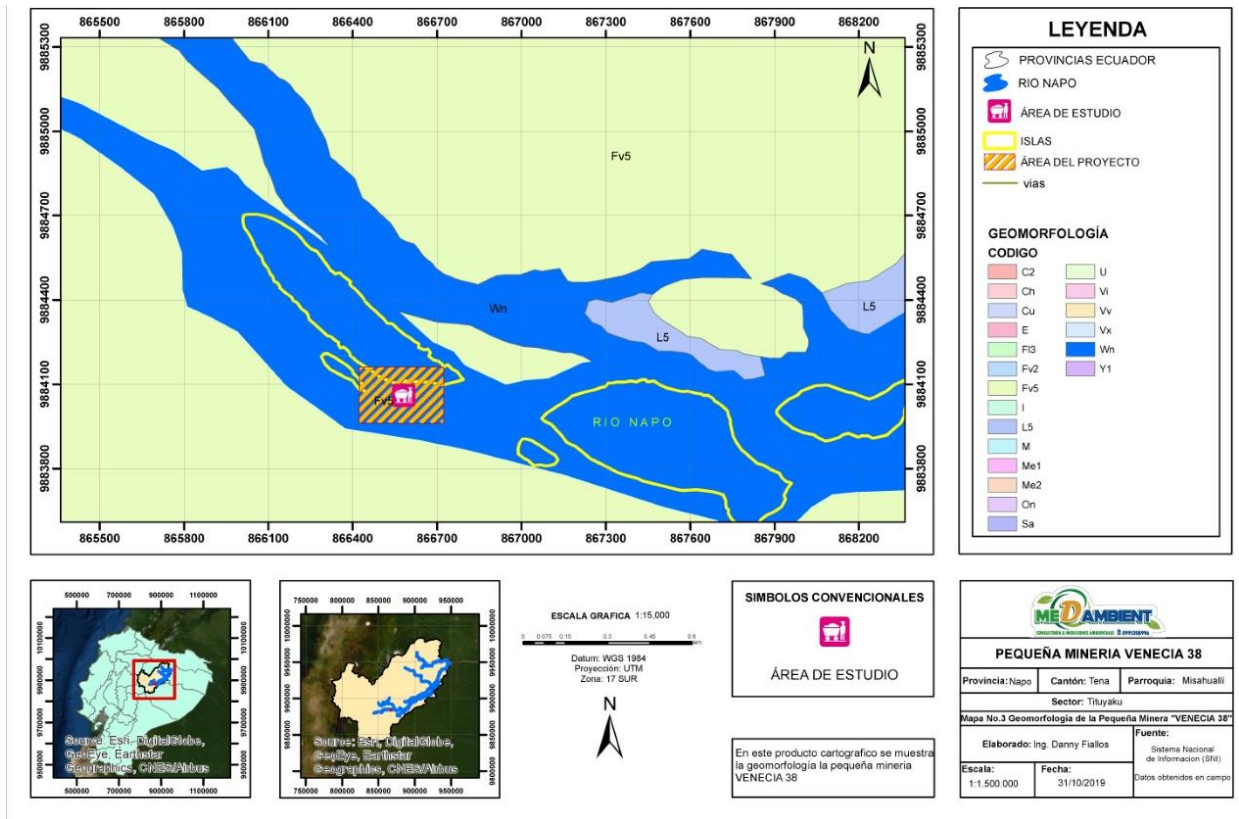
Mapa 11. AII (Componente social)



8.3. Áreas de sensibilidad

Conforme lo determina el certificado de intersección y categorización emitido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, el área de estudio concesión minera Venecia 38 no interseca con bosques protectores, no se encuentra en zonas intangible, no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, no está dentro de zona de amortiguamiento Yasuni, no interseca con patrimonio forestal del estado, el área de sensibilidad del proyecto corresponde el tramo de ingreso a la mina así como el frente de trabajo en el lecho de Río, sin embargo las medidas que contempla nuestro Plan de Manejo Ambiental propone medidas para que su impacto sea el mínimo sobre esta área sensible

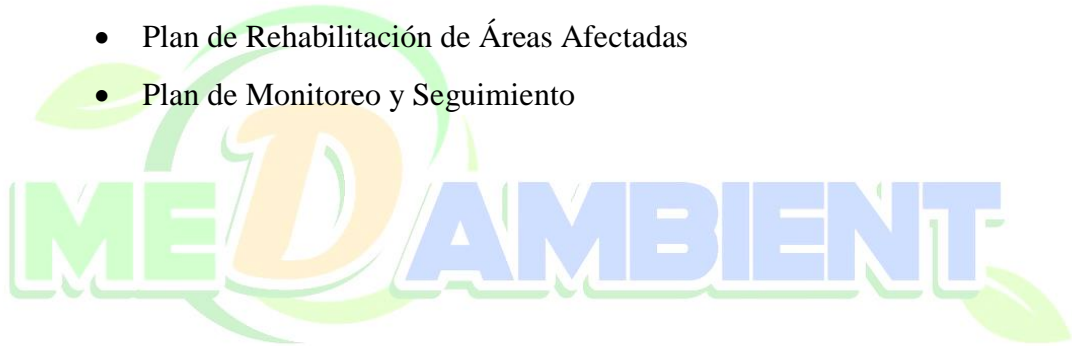
Mapa 12. Áreas de sensibilidad



9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales que se originan de los procesos productivos del área minera, se ha elaborado un plan de manejo ambiental, en el cual se establecen medidas mitigantes, preventivas y correctoras para solventar los impactos ambientales, el PMA está conformado por los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Cierre y Abandono del Área
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- Plan de Monitoreo y Seguimiento



9.1. Plan de prevención y mitigación de impactos

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Programa de Prevención y Mitigación de calidad del aire ambiente					
Objetivo: Mitigar y controlar los posibles impactos ambientales que se pudieran generar a causa de la actividad de pequeña minería.					PPM- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Mitigación	Mantenimiento de equipo y maquinaria	Realizar mantenimientos de carácter preventivos a toda la maquinaria y equipos utilizados para llevar a cabo la extracción de materiales de construcción, a fin de optimizar el uso de los mismos y evitar impactos al recurso agua, suelo, aire	# de mantenimientos realizados /año	Registros Fotográficos Registros Documentales	Semestral
Mitigación	Mantenimiento de equipo y maquinaria	Realizar riego de agua de la vía de ingreso y salida de las volquetas más en temporadas secas, así como la obligación de la colocación de carpas cubre escombros en las volquetas que ingresan a cargar material en la mina	# de riegos realizados /año	Registros Fotográficos Registros Documentales	Semestral

Prevención, control y seguridad	Identificación y Evaluación de Riesgos	Dotar al personal involucrado en las actividades de todo el Equipo de Protección Personal Epp según su puesto de trabajo en las actividades mineras	# de Epp dotado/año	Archivo Fotográfico, facturas de compras de epp	Semestral
Prevención, control y seguridad	Identificación y Evaluación de Riesgos	Implementar toda la señalización dentro y fuera del área concesionada según las INEN 3864	% Medida implementada	Archivo Fotográfico, facturas de compras de señalética	Anual
Programa de calidad de suelo					
Objetivo: Prevenir y controlar el derrame de combustibles					PPM- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Manejo de combustibles	Contaminación de suelo	Se ubicarán contenedores para el manejo de los combustibles los cubetos irán con el 110% de su capacidad del volumen del material, Los contenedores deberán estar rotulados y en lugares con el suelo impermeabilizado y bajo techo. No se botarán estos residuos al suelo ni al agua, terrenos baldíos, etc.	#de contenedores ubicados	Registro fotográfico	Anual

Programa preventivo en Bioseguridad					
Objetivo: Prevenir y controlar la propagación de enfermedades infecciosas que pongan en riesgo la salud de los trabajadores de la minería Valencia 38					PPM- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Prevención	Control de enfermedades infecciosas	Realizar la desinfección de las herramientas de trabajo y vehículos que el personal use.	#de desafección realizadas/# de desinfección planificadas	Registro de control de desinfección	Permanente
Prevención	Control de enfermedades infecciosas	Requerir el uso obligatorio de mascarillas y guantes	%de cumplimiento de la medida	Registro fotográfico	Permanente
Prevención	Control de enfermedades infecciosas	El trabajador pasará por el sistema de desinfección, el cual deberá estar ubicado al ingreso de la minería Valencia 38	%de cumplimiento de la medida	Registro fotográfico	Permanente
Prevención	Control de enfermedades infecciosas	Llevar un registro, bitácora de los ingresos y salidas de la empresa	#de ingresos y salidas al día	Registro documental	Permanente
Prevención	Control de enfermedades infecciosas	Colocar dispensadores de alcohol y gel antibacterial al 75% en las diferentes áreas de la minería los mismos que estarán al alcance de los trabajadores	#de dispensadores colocados/ #de esperados	Registro fotográfico y facturas	Permanente

9.2. Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
Programa de desechos no peligrosos sólidos y líquidos					
Objetivo: Implementar un sistema de gestión de desechos no peligrosos para minimizar los impactos que la actividad de pequeña minería pueda generar.					PMD-01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos sólidos y líquidos	Destinar un área para Implementar los recolectores de Residuos y desechos según la Norma INEN 2841 dentro del área de la Mina a fin de caracterizarlos según su tipo y evitar estos causen un efecto directo e indirecto al recurso suelo y agua	# de recolectores implementados/año	Registros Fotográficos	Anual
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos sólidos y líquidos	Mantener limpias las rutas de acceso con las que cuenta el área minera libres de objetos que pueda obstaculizar el tránsito normal en la vía	% medida implementada/año	Registro fotográfico	Permanente
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos sólidos y líquidos	Contar con un registro documental de la generación de residuos y desechos en la mina a fin de reflejar una minimización en el plan de minimización	% medida implementada/año	Registro fotográfico Registro de Firmas de responsabilidad	trimestral

Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos sólidos y líquidos	Contar con un registro de firmas de responsabilidad de generacion	% medida implementada/año	Registro de firmas de Responsabilidad	trimestral
Programa de manejo de desechos peligrosos para las actividades mineras					
Objetivo: Implementar un sistema de gestión de desechos peligrosos para minimizar los impactos que la actividad de pequeña minería pueda generar.					PMD-02
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	Implementar un área para el almacenamiento temporal de insumos combustibles de la maquinaria, esta área debe cumplir con criterios exigidos en la INEN 2266 y Acuerdo Ministerial 061	% medida implementada/año	Registro Fotográfico	Anual
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	Implementar un Kit de contingencia para posibles derrames que puedan suscitarse dentro de las actividades que se realizan en la mina	% medida implementada/año	Registro Fotográfico	Anual
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	Entregar los desechos Peligrosos a Gestores Autorizados por el MAE como lo son waipes, aceites, filtros usados	% medida implementada/año	Registro Fotográfico	Anual
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	Deberá destinar un área para la Construcción de un cubeto de retención para el almacenamiento temporal de insumos combustibles así como de desechos peligrosos generados en las actividades mineras que cumplan con lo establecido en la norma INEN 2266	% medida implementada/año	Registro Fotográfico	Anual

Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	Todo el personal deberá estar capacitado en el manejo y aplicación de las hojas de seguridad y como proceder en caso de algún accidente.	% de medida alcanzada al personal	Registro documental	Semestral
Prevención y Mitigación	Control y manejo de desechos peligrosos	La empresa deberá llevar un registro del volumen de los materiales tratados que estará a disposición de la autoridad competente	% de volumen tratado	Registro documental	Anual

9.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Programa de comunicación y capacitación y educación ambiental					
Objetivo: Capacitar, entrenar y concienciar al personal para el cuidado y protección del medio ambiente.					PCC- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo

Preventiva y capacitación	Capacitación y educación ambiental	Realizar una capacitación a todo el personal involucrado en las actividades en los siguientes temas: -Educación Ambiental -Manejo de Residuos y desechos peligrosos y no peligrosos -Seguridad y Salud laboral -Manejo de emergencias -Adiestramiento en manejo de extintores	Trabajadores debidamente educados y capacitados en temas ambientales y de seguridad	Registro Fotográfico de asistencia -Registro Documental de capacitaciones	Anual
Programa de capacitación en bioseguridad					
Objetivo: Capacitar, entrenar y concienciar al personal sobre el riesgo de las enfermedades infecciosas.					PCC- 02
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Preventiva y capacitación	Prevención de enfermedades contagiosas	Difusión de protocolos de aseo, conforme a las normas establecidas por el MSP	Alcance de difusión de los protocolos a los trabajadores	Registro documental, registro fotográfico	Trimestral
Preventiva y capacitación	Prevención de enfermedades contagiosas	Elaborar un protocolo de riesgos biológicos a fin de mantener al personal capacitado en caso de presentar alguna enfermedad infecciosa	% medida implementada	Registro Fotográfico Registro Documental	Anual

9.4. Plan de Relaciones Comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
Programa de Información y Comunicación					
Objetivo: Establecer mecanismos y principios sociales para mantener una relación entre la minería y la población aledaña.					PRC-01
Responsable					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
prevención e información	Estrategia de relaciones comunitarias	Difusión del PMA y actividades desarrolladas en la mina a los actores sociales dentro del área de influencia Directa a la mina a fin de percibir el grado de aceptabilidad del presente proyecto	Comunicación fluida con la comunidad, memorias técnicas	Informe, registro fotográfico	5 meses
prevención e información	Estrategia de relaciones comunitarias	Acoger observaciones por parte de los moradores y actores sociales en el área de influencia a fin de subsanarlas	Comunicación fluida con la comunidad, memorias técnicas	Informe, registro fotográfico	Anual

prevención e información	Estrategia de relaciones comunitarias	Compensar daños ocasionados a los actores sociales en el área de influencia por las actividades realizadas de la actividad minera	Comunicación fluida con la comunidad, memorias técnicas	Informe, registro fotográfico	Anual
prevención e información	Estrategia de relaciones comunitarias	Realizar contratación de mano de obra local para actividades que se realizan dentro de la Mina "VENEZIA 38" a fin de dar viabilidad al proyecto	Comunicación fluida con la comunidad, memorias técnicas	Informe, registro fotográfico	Anual
prevención e información	Estrategia de relaciones comunitarias	Realizar una charla en temas de Educación Ambiental a los actores sociales involucrados dentro del área de influencia Directa al proyecto	Comunicación fluida con la comunidad, memorias técnicas	Informe, registro fotográfico	Anual
Preventiva y capacitación	Estrategia de relaciones comunitarias	Socialización con los pobladores sobre las medidas ambientales que se aplicaran a los impactos ambientales que se generen durante el desarrollo de la actividad	Socializaciones realizadas/socialización programada	Registro Fotográfico de asistencia -Registro Documental de socialización	semestral

9.5. Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS					
Programa de contingencias					
Objetivo: Plantear acciones necesarias para enfrentar posibles accidentes de origen antrópico o natural.					PDC- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Elaborar un Plan de emergencias y/u contingencias que contemple medidas para riesgos Naturales y laborales (Endógenos y Exógenos) para la Mina "VENECIA 38"	% medida implementada	Plan de Emergencias	Anual
Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Elaborar Mapas de Riesgos, Recursos y evacuación estos serán implementados al ingreso de la mina y otro en el campamento de la mina	% medida implementada	Mapas	Anual
Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Realizar Adiestramiento de simulación Evacuación a fin de mantener al personal operativo adiestrado cuando se presente algún evento inesperado	% medida implementada	Registro Fotográfico Registro Documental	Anual
Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Conformar brigadas de contingencia para actuar en caso de posibles emergencias	% medida implementada	Registro Fotográfico	anual

Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Realizar revisiones y mantenimientos de botiquines y extintores del proyecto	#de inspecciones realizadas	Registro Fotográfico Registro Documental	semestral
Prevención, mitigación y control	Control de Eventos o Siniestros Naturales	Elaborar un registro de los incidentes y accidentes en caso de haberlos.	#de accidentes/incidentes/año	Registro documental	Anual

9.6. Plan de abandono y entrega del área

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
Programa de cierre y abandono de las actividades					
Objetivo: Implementar medidas una vez que la actividad de minería cese sus funciones con la finalidad de resarcir los daños ambientales ocasionados en el lugar y áreas de influencia.					PAA- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
prevención	Cierre y Abandono	Notificar a la Autoridad Ambiental competente el cese de las actividades y cierre de la Mina	% de cumplimiento de la medida en la fase de cierre	Registro documental de cierre temporal o definitivo del área minera	al culminar el proyecto
prevención	Cierre y Abandono	Contar con un procedimiento POE para el desmantelamiento de las áreas e instalaciones de la mina	% de cumplimiento de la medida en la fase de cierre	Registro documental de cierre temporal o definitivo del área minera	al culminar el proyecto

prevención	Cierre y Abandono	Deslindar responsabilidad legal ante la Autoridad Ambiental el presente permiso a fin de evitar procesos administrativos	% de cumplimiento de la medida en la fase de cierre	Registro documental de cierre temporal o definitivo del área minera	al culminar el proyecto
------------	-------------------	--	---	---	-------------------------

9.7. Plan de rehabilitación de las áreas afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS					
Programa de rehabilitación de áreas afectadas					
Objetivo: Implementar medidas las cuales permitan la recuperación del espacio usado por la actividad minera.					PRA- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
mitigación	Restauración de áreas afectadas	Realizar la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas de la zona	Restaurar las áreas afectadas por el área minera	Verificación u observación directa, archivo fotográfico	Al finalizar el proyecto

9.8. Plan de rescate de Vida Silvestre

PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE					
Programa de rescate de vida silvestre					
Objetivo: Implementar medidas las cuales permitan la rescatar fauna silvestre que se encuentre en peligro por las actividades mineras en el AID					PRA- 01
Responsable: Titular minero					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Actividades mineras	Desplazamiento de Fauna Asociada	De encontrarse con fauna asociada en el Área de influencia directa a las actividades mineras y que se encuentren en riesgo, estas deberán ser capturadas y reinsertadas en su hábitat natural a través de la Dirección provincial de Ambiente	# de especies rescatadas/# de especies identificadas	Registro Fotográfico Registro Documental	Durante ejecución del proyecto

9.9. Plan de Monitoreo y seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
Programa de monitoreo del componente físico					
Objetivo: Controlar y verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de agua, suelo, aire y ruido según las normas vigentes, así como también el cumplimiento del plan de manejo ambiental.					PMS-01
Responsable					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo

Control y monitoreo	Estrategia de monitoreo de agua	Se realizará un monitoreo de Agua con los siguientes parámetros a Analizar: Potencial de Hidrogeno, Conductividad, Solidos Totales, Nitratos, Sulfatos, DBO5, DQO, Grasas y Aceites, TPH	monitoreo de la calidad del agua	Informe de monitoreo más resultados	semestral
Control y monitoreo	Estrategia de monitoreo de suelo	Se realizará un monitoreo de Suelos con los siguientes parámetros a Analizar: Nitratos, Sulfatos, Cobalto, Plomo, Cianuros, Grasas y Aceites, TPH	monitoreo de la calidad del suelo	Informe de monitoreo más resultados	semestral
Control y monitoreo	Estrategia de monitoreo de aire	Se realizará un monitoreo de Aire con los siguientes parámetros a Analizar: CO2, NOx, Sox, H2S, PM10, P M2.5	monitoreo de aire	Informe de monitoreo más resultados	semestral
Control y monitoreo	Estrategia de monitoreo de ruido	Se realizará un monitoreo de Ruido Ambiental en su Área de Influencia Directa, así como En su área de influencia Indirecta	monitoreo de ruido	Informe de monitoreo más resultados	semestral
Control y monitoreo	Cumplimiento del PMA	Designar documentalmente la Responsabilidad de monitoreo y seguimiento de las medidas se cumplan dentro de los plazos establecidos en el presente plan de manejo ambiental	% de cumplimiento de las medidas del PMA	Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Anual

Elaborado: Equipo Consultor

10. CRONOGRAMA

Tabla 52. Cronograma valorado

Planes		Mes												Costo (USD)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Programa de Prevención y Mitigación de calidad del aire ambiente														200
	Programa de manejo de combustibles														200
	Programa preventivo en Bioseguridad														100
	TOTAL PPM													500	
Plan de Manejo de Desechos	Programa de desechos no peligrosos sólidos y líquidos														300
	Programa de manejo de desechos peligrosos para las actividades mineras														300
	TOTAL PMD													600	
Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental	Programa de comunicación y capacitación y educación ambiental														200
	Programa de capacitación en bioseguridad														100
	TOTAL PCC													300	
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de Información y Comunicación														200
	TOTAL PRC													200	
Plan de Contingencias	Programa de contingencias														500
	TOTAL PC													500	
	Programa de bioseguridad en el trabajo														200
TOTAL PSS													800		
	Programa de cierre y abandono de las actividades														500

Plan de Abandono y entrega del área	TOTAL												500	
Plan de Rehabilitación de las áreas afectadas	Programa de rehabilitación de áreas afectadas													500
	TOTAL PARA												500	
Plan de Monitoreo y seguimiento	Programa de monitoreo del componente físico													1300
	TOTAL												1300	
TOTAL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													4200	

Elaborado: Equipo Consultor



11.GLOSARIO DE TÉRMINOS

A	
TERMINOS	CONCEPTOS
Abiótico	Hecho físico o químico, parte de un ecosistema o del ambiente que no ocurre dentro de un organismo vivo.
Actores	Personas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión para su propio desarrollo o que asisten al proceso.
Adaptaciones y mejoras	Desarrollos tendientes a adecuar tecnologías y a introducir perfeccionamientos. Usualmente presentan pocos rasgos de originalidad y novedad
Agua subterránea	Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.
Aire ambiente	Aire exterior al cual pueden estar expuestos personas, plantas, animales y materiales.
Ambiente	Región, alrededores y circunstancias en las que se encuentra un ser u objeto. El ambiente de un individuo comprende dos tipos de constituyentes: 1. El medio puramente físico o abiótico, en el cual él existe (aire, agua) y 2. El componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo
Ambiente humano	Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura. Está constituido por tres factores básicos: 1. Lo abiótico (tierra, atmósfera, aire, sonido, clima, olores y sabores); 2. Lo biótico (animales domésticos, plantas, bacterias y virus) y 3. Los factores antropogénicos (higiene, estética, cultura, religión, deporte, política, etc.). Este ambiente es considerado como un ecosistema subordinado de la biosfera, que afecta la estabilidad de los sistemas naturales vecinos.
Ambiente natural	Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados, vegas, turbales, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplorada o escasamente explotada.
Antrópico	De origen humano, humanizado, opuesto a lo natural. Antropogénico.
Área natural	Lugar físico o espacio en donde uno o más elementos naturales o de la naturaleza en su conjunto, no se encuentran alterados por las sociedades humanas.
Área protegida	Zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada
Asentamiento	Instalación provisional, generalmente permitida por el gobierno, de colonos o agricultores, en tierras destinadas casi siempre a expropiarse. Actualmente, se ha extendido su uso al ámbito urbano
Atmósfera	La masa total de aire que circunda la tierra. Su espesor es variable según la latitud, de 600 a 1.500 km.
Auditoría ambiental	Es el conjunto de herramientas de manejo sistemático, documentado y objetivo de una evaluación de la organización ambiental, operación y equipamiento, a fin de contribuir a salvaguardar el ambiente

B	
Biodegradable	Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por el ambiente gracias a su naturaleza química.
Biodiversidad	Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte
Bioregión	Territorio definido por la combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más bien que por consideraciones geopolíticas; en general, un sistema de ecosistemas relacionados, interconectados.
Biosfera	Fina capa de cobertura de la tierra que contiene el sustento de la vida
Biótico	Relativo a la vida y a los organismos. Los factores bióticos constituyen la base de las influencias del medio ambiente que emanan de las actividades de los seres.
C	
Calidad	La totalidad de las características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas
Calidad ambiental	Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.
Calidad de vida	Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.
Calidad del aire ambiente	Estado del aire ambiente según lo indique su grado de contaminación
Certificado ambiental	Instrumento administrativo que acredita, en forma exclusiva, la aprobación y habilitación a los generadores, transportistas y operadores del sistema de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplican a los residuos peligrosos. Se renueva anualmente.
Componentes del ecosistema	Partes constitutivas de un sistema biológico que se agrupan en distintas clases
Comunidad	Conjunto de seres vivos que pueblan un territorio determinado, caracterizado por las interrelaciones que estos organismos tienen entre sí y con su entorno.
Conciencia ambiental	Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad. Está fundada en eco- valores que determinan una conducta o un comportamiento ecológico positivo
Conservación	Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo sustentable de la sociedad.
Conservación de la biodiversidad	Es la gestión de las interrelaciones humanas con los genes, las especies y los ecosistemas, a fin de producir los mayores beneficios para la generación actual y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones; sus elementos consisten en salvar, estudiar y utilizar la biodiversidad
Conservación ex situ	Mantenimiento de los componentes vivos de la biodiversidad fuera de su hábitat o entorno natural original.

Conservación in-situ	La conservación de la biodiversidad en el marco de sistemas dinámicos evolutivos del hábitat o el medio ambiente natural original
Contaminación	Liberación de sustancias que, de manera directa o indirecta, que causan efectos adversos sobre el medio ambiente y los seres vivos.
Contaminación del aire	La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o el medio ambiente.
Contaminante	Un constituyente de un material o residuo que se sabe o sospecha que es agente de riesgo.
Contaminante del aire	Cualquier sustancia emitida a la atmósfera, por una actividad humana o por un proceso natural, que afecte al ser humano o al medio ambiente.
Contaminante natural	Las emitidas por los diferentes procesos naturales del
	océano, de los bosques, de los volcanes, de los pantanos, de las tempestades eléctricas, etc
Control ambiental	Medidas legales y técnicas que se aplican para disminuir o evitar la alteración del entorno o consecuencia ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para abatir los riesgos de la salud humana
Criterio	Juicio o discernimiento normativo general de referencia
Curso	Secuencia estructurada de la capacitación y la educación, evaluada sobre la base de un rango de resultados específicos de enseñanza y generalmente asociados con una estructura institucional.
D	
Declaración de impacto ambiental	Informe público desarrollado a partir de estudios socio ambientales que indica todas las posibles consecuencias ambientales que puede acarrear la ejecución de un determinado Proyecto sobre el ambiente. Tiene como finalidad poner en evidencia los riesgos y costos ambientales
Degradable	Que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales, (por ejemplo biodegradable implica la acción de microorganismos, fotodegradable: implica la acción de la luz)
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) de un agua residual	Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación bioquímica de los compuestos orgánicos degradables existentes en el líquido residual. Fijando ciertas condiciones de tiempo y temperatura, por ej. En 5 días y a 20 ° C.,
Demanda química de oxígeno (DQO) de un agua residual	Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica. Generalmente es mayor que el valor de la DBO5, porque suele ser mayor el número de compuestos que se oxidan por vía química que biológica, ante la presencia de un oxidante fuerte como los dicromatos
Diagrama de flujo	Diagrama en donde se muestra un conjunto de operaciones y procesos unitarios, en instalaciones y operaciones manuales para conseguir un objetivo.
Diversidad cultural	Variedad o pluriformidad de estructuras sociales humanas, sistemas de creencias, y estrategias de adaptación a situaciones reinantes en diferentes partes del mundo.

E	
Ecosistema	Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos
Educación ambiental	Proceso educativo mediante el cual el educando adquiere la percepción global y pormenorizada de todos los componentes del ambiente, tanto natural como social, de la interdependencia y el funcionamiento de los ecosistemas, de la necesidad de su preservación y de su compatibilidad con el desarrollo.
Emisión	Es la transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga.
Energía	Toda causa capaz de transformarse en trabajo mecánico
Especie	Estudio que tiene por objeto dar recomendaciones para prevenir y reducir el impacto ambiental que puede generarse con las operaciones industriales
F	
Factores abióticos	Medio físico
Factores bióticos	Conjunto de seres vivos
Fuentes móviles	Son todos los medios de transporte que emplea motores que son accionados por procesos de combustión, cualquiera sea el carburante.
G	
Gestión ambiental.	Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad pública puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo.
H	
Hábitat	Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.
I	
Impacto ambiental	Cualquier cambio neto, positivo o negativo, que provoca sobre el ambiente como consecuencia indirecta, de acciones antrópicas susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales.
Instrumentos sociales	Se basan en la Concientización ciudadana mediante Información, por la Participación Pública en la toma de decisiones, en la Enseñanza, la Educación Ambiental.
Instrumentos técnicos	Son los que brinda la tecnología, equipos, plantas depuradoras, estaciones de reciclaje y recuperación de productos, tecnologías limpias, medidas preventivas, ahorro de energía, minimización de desagües, etc.
Insumo	Sustancia empleada en procesos auxiliares de una actividad industrial
M	
Manejo de desechos	Enfoque técnico, comprehensivo, integrado y racional, con miras a procurar el uso, reúso, reclamo o reaprovechamiento de cualquier desecho originado por las actividades humanas, para mantener limpio el ambiente, o con un nivel aceptable de calidad.
Materias primas	Materias nuevas o vírgenes o material recuperado que se utiliza para la fabricación de productos.

Máximo nivel permisible	Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana. Estos niveles, casi siempre significan un balance entre los intereses de pureza ambiental y el desarrollo económico.
Monitoreo ambiental	Proceso de observación repetitiva, con objetivos bien definidos relacionado con uno o más elementos del ambiente, de acuerdo con un plan temporal.
N	
Normas de calidad del aire ambiente	Calidad del aire ambiente especificada, que posee un estado legal, frecuentemente definida en forma estadística por la fijación de un límite en la concentración de un contaminante del aire respecto de un período promedio especificado.
P	
Paisaje o escenario	Es el conjunto interactuante de elementos constitutivos habituales y artificiales del ambiente con un particular combinación en un cierto espacio
Plan de acción	Documento que declara la estrategia y los pasos a dar para asegurar la dotación y puesta en marcha de medidas, que llevan al efecto normas de calidad ambiental, en determinado período y lugar
Población	Grupo de individuos con un ancestro común, que tienden en mucha mayor medida a formar parejas entre sí, más bien que con individuos de otro grupo del mismo género.
Política ambiental	Las metas y principios de acción generales de una compañía con relación al medio ambiente, de los cuales se pueden derivar los objetivos ambientales.
Polución	Expresión de origen inglés usada para referirse a la contaminación del ambiente por sustancias tóxicas o nocivas, pero no por elementos o agentes infecciosos
Potencial hidrógeno (pH)	Es una medida de la concentración del ión hidrógeno en el agua. Se expresa la concentración de este ión como pH, y se define como el logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de ión hidrógeno.
Preservación	Mantenimiento en su estado original de un recurso natural, una estructura o situación que ha sido heredada del pasado, sin cambios en su existencia.
Prevención	Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa.
Prevención de la contaminación	Acto de eliminar un contaminante o las fuentes de riesgo antes de que se generen. EPA
Programa de capacitación	Enfoque estructurado de desarrollo de competencias para una calificación particular cubriendo los requerimientos de los componentes aprobados. Incluye una selección de unidades u opciones dentro del paquete y el método, capacitación y ubicación para el logro de competencias
Programa de manejo ambiental	Documento en el que se señalan cuáles son las medidas que se han previsto con el objeto de minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente y para incrementar los beneficios ambientales de un proyecto.

R	
Reciclaje	Separación, recuperación, procesamiento y reutilización de productos y materiales obsoletos o de subproductos industriales.
Recuperación	Restauración a un estado mejor o más útil de una sustancia, por ejemplo extracción de materiales útiles de los residuos.
Recursos naturales	Restauración a un estado mejor o más útil de una sustancia, por ejemplo extracción de materiales útiles de los residuos.
Recursos naturales	Cualquier factor del ambiente natural que puede significar algún provecho al hombre tales como el agua, el suelo, los minerales, la vegetación, los montes, el relieve, los animales y toda forma de vida silvestre, inclusive su arreglo estético
Rehabilitación	Restituir un ecosistema de una población degradada a una condición no degradada, que puede ser diferente de su condición original.
Residuo	Un material o subproducto industrial que ya no tiene valor económico y debe ser desechado.
Residuos, basura o desechos	Remanente del metabolismo de los organismos vivos y de la utilización o descomposición de los materiales vivos o inertes y de la transformación de energía. Se lo considera un contaminante cuando por su cantidad, composición o particular naturaleza sea de difícil integración a los ciclos, flujos y procesos ecológicos normales
Restauración	Es el restablecimiento de las propiedades originales de un ecosistema o hábitat en cuanto a estructura comunitaria, complemento natural de las especies y cumplimiento de sus funciones naturales.
Z	
Zona de amortiguación amortiguamiento	Región próxima al borde de un área protegida; zona de transición entre zonas administradas para alcanzar diferentes objetivos

Elaborado: Equipo Consultor

SIGLAS Y ABREVIATURAS:

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	AAAr:	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
2	AAAc:	Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante
3	ADCP:	Acoustic Doppler current profiler
4	AID:	Área de Influencia Directa
5	AII:	Área de Influencia Indirecta
6	CEAA:	Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos
7	CEDEGÉ: Río Guayas	Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del
8	COOTAD: y Descentralización	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía
9	DAC:	Dirección de Aviación Civil
10	dBA:	Decibeles en ponderación A
11	EER:	Evaluación Ecológicas Rápidas
12	EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
13	ENOS:	El Niño, Oscilación del Sur
14	EPA:	Environmental Protection Agency
15	EPP:	Equipo de Protección Personal
16	GPS:	Global Positioning System
17	ID:	Identificación
18	IEC:	Comisión Electrotécnica Internacional
19	IESS:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
20	IGM:	Instituto Geográfico Militar
21	INAMHI:	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
22	INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
23	INOCAR:	Instituto Oceanográfico de la Armada
24	INPC:	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
25	ISO:	Organización Internacional de Normalización
26	LD:	Límite de detección
27	LMP:	Límite Máximo Permisible
28	LGA:	Ley de Gestión Ambiental
29	MAE:	Ministerio del Ambiente.
30	MHWN: Mean High Water Neap - Promedio de las más Altas Mareas de Cuadratura	
31	MHWS: Mean High Water Spring - Promedio de más Altas Mareas de Sicigia	
32	MIES: Ministerio de Inclusión Económica y Social	
33	MLWS: Mean Low Water Spring – Promedio de las más Bajas Mareas de Sicigia	
34	MLWN: Mean Low Water Neap – Promedio de las más Bajas Mareas de Cuadratura	
35	MSP:	Ministerio de Salud Pública
36	NMM:	Nivel Medio del Mar
37	NOAA:	National Oceanic and Atmospheric Administration
38	OAE:	Organismo de Acreditación Ecuatoriano
39	OSTIA: y Helio Marino	Sistema de Análisis de Temperatura Superficial del Mar
40	PEA:	Población Económicamente Activa
41	PMA:	Plan de Manejo Ambiental
42	SAE:	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
43	SIN:	Sistema Nacional de Información e INFOPLAN

44	SIISE:	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador	
45	SUIA:	Sistema Único de Información Ambiental	
46	SENPLADES:	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo	
47	TULSMA: del Ministerio del Ambiente	Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	
48	UKMO:	Servicio Meteorológico del Reino Unido	
49	UTM:	Universal Transversa Mercator	
50	ZCIT:	Zona de Convergencia Intertropical	
51	Al:	Aluminio	
52	As:	Arsénico	
53	Ba:	Bario	
54	Cd:	Cadmio	
55	cm:	Centímetros	
56	CO:	Monóxido de Carbono	
57	Cr:	Cromo	
58	Cu:	Cobre	
59	cel/m3:	Células por metro cúbico	
60	DBO:	Demanda Bioquímica de Oxígeno	
61	DQO:	Demanda Química de Oxígeno	
62	Fe:	Hierro	
63	Ha:	Hectárea	
64	Hg:	Mercurio	
65	Hz:	Hertz	
66	kg/m3:	Kilogramos por metro cúbico	
67	Km:	Kilómetros	
68	LKeq:	Nivel de presión sonora continuo equivalente	
69	LPI:	Límite Político Internacional	
70	m:	metro	
71	mb:	Milibares	
72	ml:	Mililitros	
73	mm:	Milímetro	
74	m2:	Metros cuadrados	
75	mg/kg:	Miligramo por cada kilogramo	
76	mg/l:	Miligramos por litro	
77	m/s:	Metro por segundo	
78	N:	Norte	
79	NE:	Noreste	
80	Ni:	Níquel	
81	NO:	Noroeste	
82	NOx:	Óxidos de Nitrógeno	
83	NO2:	Nitritos	
84	NO3:	Nitratos	
85	OD:	Oxígeno Disuelto	
86	OS:	Oscilación del Sur	
87	O3:	Ozono	
88	Pb:	Plomo	
89	PH:	Potencial de Hidrógeno	
90	PM10:	Material Particulado de hasta 10 micrometros	
91	PM2.5:	Material Particulado de hasta 2.5 micrometros	
92	ppb:	Partes por billón	
93	ppm:	Partes por millón	
94	Se:	Selenio	
95	SO2:	Dióxido de azufre	
96	TPH:	Hidrocarburos Totales de Petróleo	
97	TSM:	Temperatura superficial del mar	
98	U:	Unidad	
99	Zn:	Zinc	
100	°C:	Grados Celsius	

101	m:	Micras	
102	$\mu\text{S}/\text{Cm}$:	Microsiemens por centímetro	
103	$\mu\text{g}/\text{l}$:	Microgramos por litro	
104	mg/m^3 :	Microgramos por metro cúbico	

12.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta Solís, M. 1968. Divisiones Fitogeográficas y Formaciones Geobotánicas del Ecuador. Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito.
- Alba-Tercedor, J. & Sánchez, O, 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basada en el de Hellawell (1978). *Limnética*. 4: 51-56.
- Albuja, L. y A. Luna. 1997 Mamíferos. Pp 72-78, in Rapid Assessment Programa. The Cordillera del Cóndor Region of Ecuador and Perú: A Biological Assessment (T.S. Schulenberg y Awbrey, Eds.). Conservación Internacional, 231 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1972. Plant Sociology: the Study of Plant Communities. (Transl. by G.D. Fuller and H.S. Conard).
- Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Quito, Ecuador MAG-PRONAREG & Banco Central del Ecuador.
- Censo III Nacional Agropecuario 2000 – Resultados Provinciales y Cantonales
- Cerón, C. E. Montesdeoca, M. 1991. Diversidad, Composición Florística y Uso en la Hoya de Guayllabamba – Chota. XV Jornadas Ecuatoriana de Biología.
- Código Ecuatoriano de la Construcción CEC-2000
- DEMORAES F., D'ERCOLE R., 2001, Cartografía de las amenazas de riesgos y capacidades por cantón en el Ecuador
- Domínguez E & Fernández H. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Espinosa, Guillermo (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Chile.
- Estación Meteorológica Tena M-008, INAMHI 1978-2006.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Tena, Plan estratégico de Desarrollo del Cantón Tena, Napo, 2008.

- Gómez Orea., Domingo 2003, Evaluación de Impacto Ambiental, 2da Edición, Barcelona, España,
- HUTTO, R.L.; S.M. PLETSCET y P. HENDRICKS. 1986 A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use.
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) Censo 2010
- J.C.Giménez de Paz, J.C.Garay, H.C.Davi y C.E.Andino, “RUIDOS Y VIBRACIONES. CONTROL Y EFECTOS”. Ed.Carpetas Derecho del Trabajo. (Buenos Aires, 1998). 516 páginas. Enfoque técnico del ruido y las vibraciones, médico.
- Jorgensen, P.M. & S. León. (Eds.) 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador Missouri Botanical Garden Press. St. Louis Missouri U.S.A.
- Kell, S. Sayre, R. y Sedaghatkish G. 2004. Estudios de Vegetación y Especies de Plantas. En Sayre,
- R. Roca E. Sedaghatkish G. Young, B, Keel S. Sheppard, S. Un Enfoque en la Naturaleza, Evaluaciones Ecológicas Rápidas, The Nature Conservancy.
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. Un procedimiento para evaluar el impacto ambiental.U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. 2005. Fundación Novum Milenium/UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, MEC. Serie Proyecto PEEPE. Quito Ecuador.
- Magurran, A. 1987. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones Vedral. Barcelona España.
- Maldonado. J. et a. 2005. Peces de los Andes de Colombia, (Primera edición), Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota- Colombia
- Patzelt, E. 2004. Fauna del Ecuador. Cuarta Edición Corregida y Aumentada. Quito-Ecuador.
- Reyes. P *et al.* 2006. Los Saurios Andinos del Genero *Pholidobolus* de Ecuador (Squamata- Gymnophthalmidae): Perspectivas Taxonómicas y de Conservación.
- Ridgely, R. S. y P. J. Greenfield. 2006. The Birds of Ecuador, Volume II, Field Guide. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.

- Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.
- Ron, S. R & A. Merino. 2000. Declinación de Anfibios en el Ecuador, Información General y Primer Reporte de Chytridiomycosis para Sudamérica.
- Shannon, C.E.; Weaver, W. 1964 The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. 125p.
- Sierra, R.; C. Ceron; W. Palacios & R. Valencia. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (*SIISE 4.5*, 2007.)
- Suárez, L. Y P.A. Mena 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Fundación EcoCiencia. Quito. 51 pp.
- Telleria, J.L. 1986. Manual para el Censo de los Vertebrados Terrestres, Editorial Raíces-Santander, 5-28003 Madrid.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones murciélagos Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.
- TITULO V. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente D.E. 3399 R.O. 752, Diciembre 16,2002; D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003
- Valencia, R., N. Pitman, S, León –Yépez & P. M. Jorgensen (eds.) 2000. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador 2000. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

13.ANEXOS

13.1.Mapa de puntos de muestreos

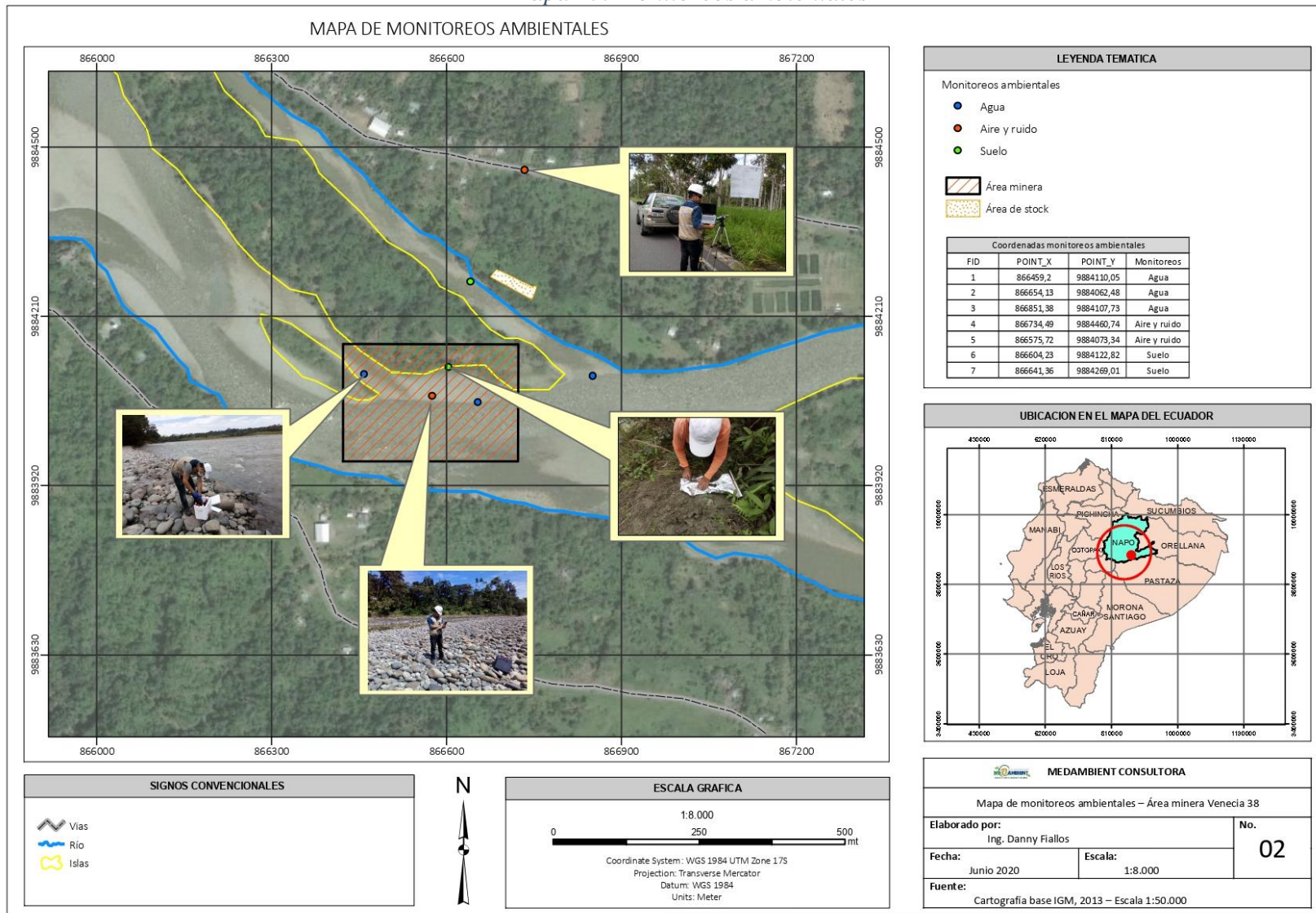
13.2.Análisis de Agua

13.3.Análisis de Suelo

13.4.Análisis de Ruido y calidad de aire

MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO

Mapa 13. Monitoreos ambientales



ANÁLISIS DE AGUA



"Contribuimos a la protección ambiental con análisis de laboratorio confiables
www.lacquanalisis.com

INFORME DE RESULTADOS



DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	---
REPRESENTANTE:	Sr. Flavio León
DIRECCION:	Tena
TELEFONO:	---
CELULAR:	0995208996
e - mail:	dannyfiallos2011@hotmail.com

Versión:	9
Pág.	1 de 1
Código:	REG TEC 018
NÚMERO DE INFORME:	
LACQUA	1 8 2 4 2 8

CONDICIONES AMBIENTALES	HUMEDAD (%):	49	TEM. AMBIENTE(°C):	18
-------------------------	--------------	----	--------------------	----

TIPO DE MUESTRA:	Agua Natural - Río Napo - Proyecto MINA VENECIA 38
RESPONSABLE MUESTREO:	Cliente
TIPO DE TOMA DE MUESTRA:	Puntual
FECHA DE ANALISIS:	Desde el 17 al 26 de julio de 2019
FECHA EMISION DE INFORME:	26 de julio de 2019
	FECHA TOMA DE MUESTRA: 17 de julio de 2019

INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
Aceites y grasas	mg/l	<0,98	PRO TEC 053 / APHA 5520 B	± 11,44 %
DBO5	mg/l	<13	PRO TEC 066 / HACH 8043	± 3,72 %
DQO	mg/l	<20	PRO TEC 014 / APHA 5220 D	± 18,30 %
pH	UpH	8,41	PRO TEC 011 / APHA 4500 H+ B	± 1,30 %
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	<10	PRO TEC 029 / HACH 8006	± 12,45 %
Tensoactivos (Detergentes)	mg/l	<0,018	PRO TEC 054 / HACH 8028	± 23,77 %

Parámetro acreditado


* Parámetro acreditado fuera del alcance

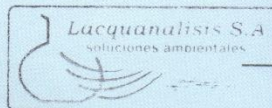
** Parámetro No acreditado


*** Parámetro Subcontratado Acreditado: OAE LE 2C 05-005

**** Parámetro Subcontratado No Acreditado: N/A

PERSONAL RESPONSABLE:


 Ing. Andrés Manzano
 ANALISTA




 Dr. Harold Jiménez
 DIRECTOR TECNICO

NOTA:

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

Dirección: Edificio Plaza Ficoa, local 102, Av. Rodrigo Pachano s/n y Montalvo
 Teléfono: (03) 2420 106 · Móvil: 099-5363620 · info@lacquanalisis.com
 Ambato, Ecuador - Sud América

ANÁLISIS DE SUELO



“Contribuimos a la protección ambiental con análisis de laboratorio confiables
www.lacquanalisis.com

INFORME DE RESULTADOS



DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	-----
REPRESENTANTE:	Sr. Flavio Leon
DIRECCION:	Tena
TELEFONO:	-----
CELULAR:	0995208996
e - mail:	dannyfialos2011@hotmail.com

Versión:	9
Pág.	1 de 1
Código:	REG TEC 018
NÚMERO DE INFORME:	
LACQUA	1 8 2 4 2 9

CONDICIONES AMBIENTALES	HUMEDAD (%):	49	TEM. AMBIENTE(°C):	18
-------------------------	--------------	----	--------------------	----

TIPO DE MUESTRA: Suelo - Área de Influencia del Proyecto MINA VENECIA 38
 RESPONSABLE MUESTREO: Cliente
 TIPO DE TOMA DE MUESTRA: Puntual
 FECHA DE ANALISIS: Desde el 17 de julio al 01 de agosto de 2019
 FECHA EMISION DE INFORME: 01 de agosto de 2019

INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
pH	U _{pH}	8,44	PRO TEC 056 / EPA 9045 D	± 1,03 %
Conductividad	μS	332,5	PRO TEC 057 / EPA 9050 A	± 14,77 %
TPH***	mg/Kg	<150,0	PA-10.00 / TNRCC	-----

Parámetro acreditado

* Parámetro acreditado fuera del alcance

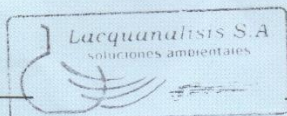
** Parámetro No acreditado

*** Parámetro Subcontratado Acreditado: OAE LE 2C 05-005

**** Parámetro Subcontratado No Acreditado: N/A

PERSONAL RESPONSABLE:

Ing. Andrés Manzano
ANALISTA



Dr. Harold Jiménez
DIRECTOR TECNICO

NOTA:

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

Dirección: Edificio Plaza Ficoa, local 102, Av. Rodrigo Pachano s/n y Montalvo
 Teléfono: (03) 2420 106 · Móvil: 099-5363620 · info@lacquanalisis.com
 Ambato, Ecuador - Sud América

ANÁLISIS DE AIRE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-POST


PUNTO # 1;2

INFORME CALIDAD DE AIRE




NAPO-ECUADOR

2019

 MED AMBIENT <i>Mediciones Ambientales</i>	INFORME DE ENSAYO CALIDAD DE AIRE (Material particulado) N° 001	
		Fecha de envío: 17/03/2019
		MINA “VENECIA 38”

DATOS GENERALES					
Nombre o razón social de la fuente	Dirección del monitoreo	Representante Legal			Ubicación de la fuente
MINA “VENECIA 38”	Parroquia Misahualli, Cantón Tena, Provincia Napo	Flavio Arturo León Toapanta			En el lugar se evidenció la existencia de fuentes móviles de combustión (volquetas y excavadora) que originan gases y MP. P1:(X: 0866575; Y: 9884073) P2: (X: 0866604; Y: 9884122)
DESCRIPCIÓN DE PREDIOS VECINOS					
Ubicación del receptor			Uso de Suelo	Descripción de áreas colindadas	
Los puntos a Monitorear fueron ubicados en sitios estratégicos dentro del área minera, en este caso fueron 2 puntos solicitados. Ubicación Punto 1; X: (0866575; Y: 9884073) Ubicación Punto 2: (X: 0866604; Y: 9884122)			Residencial	El área de influencia corresponde a la Mina “Venecia 38”, vegetación Nativa, río Napo, y comunidad aledaña (sector Tituyacu)	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LAS INSTALACIONES					
MINA “Venecia 38”, permite la extracción de materiales de construcción (piedra, ripio, arena).					
CARACTERISTICAS DE LA FUENTE FIJA Y MOVIL					
Nombre de fuente fija /movil:	Marca:	Modelo:	Peso:	Tiempo de funcionamiento:	Foto
Excavadora	NA	NA	NA	3 años	

Volqueta	NA	NA	NA	3 años	
Tipo de medición realizada	Continua <input type="checkbox"/>	Semicontinua concentración <input checked="" type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
Equipo de medición	Marca:	Modelo:	Serie:	Calibración de Equipo:	
	CEM XILIX	DT-9881 EPA 2001	160401899 / 1210993188 1954	Report Number: 20169562 Reporte proceso: 61702	
Responsable técnico de la medición: Ing. Danny Fiallos MONITOR AMBIENTAL CALIFICADO		Fecha de medición: 10-marzo-2019		P1,P2 (13:30pm; 14:30)	
Condiciones de la actividad en cuanto a sus características emisiones: La mina realiza sus actividades con infraestructura en proceso, sin embargo, existe una buena circulación de aire y se encuentra en un espacio libre		Tipo de suelo		P1, P2: Lecho de rio , asfalto	
		Presencia de elementos reflectantes y adsorbentes		P1,P2: Vegetación nativa, Accesos	
		Nivel de terreno		P1,P2: nivel	
		Trabajos que realizan en la Mina "Venecia 38"		Extracción de material de construcción	
Procedimiento de ensayo utilizado: Medición semi-continua Acumulativa/Concentración de partículas por canal del equipo y determinación de Valores de 0,3um, 0,5um, 1,0um, 2,5 um, 5,0 um y 10 um.		Intervalo de Tiempo de Referencia: Según: ISO 14644-1/ NECA (Norma de Calidad del Aire Ambiente), TULSMA		Desviaciones al Procedimiento: N.A	
Intervalo de Tiempo a Largo Plazo N.A					

 <i>Mediciones Ambientales</i>	INFORME DE	
	ENSAYO MATERIAL	Fecha de envío:
	PARTICULADO	17/03/2019
N° 001	MINA "VENECIA 38"	

DEFINICIONES

2.-Las definiciones citadas en la NORMA ECUATORIANA DE CALIDAD DEL AIRE:

2.1 DEFINICIONES Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, y las que a continuación se indican:

2.2 Aire. -También denominado "aire ambiente", cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y nueve por ciento (79%) nitrógeno y uno por ciento (1%) de dióxido de carbono, además de proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

2.3 Combustión. -Oxidación rápida, que consiste en una combinación del oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, partículas, luz y calor.

2.4 Concentración de una sustancia en el aire. -Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en el cual está contenida.

2.5 Condiciones de referencia. -Veinticinco grados centígrados (25° C) y setecientos sesenta milímetros de mercurio de presión (760 mm Hg).

2.6 Contaminante del aire. -Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.

2.7 Contaminantes criterio del aire. -Cualquier contaminante del aire para los cuales, en esta norma, se especifica un valor máximo de concentración permitida a nivel de suelo en el aire ambiente, y por lo tanto afecta a los receptores ya sean personas, animales, vegetación o materiales para diferentes períodos de tiempo.

2.8 Contaminante peligroso del aire (no convencionales).-Son aquellos contaminantes del aire que pueden presentar una amenaza de efectos adversos en la salud humana o en el ambiente.

2.9 Contaminación del aire. -La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.

2.10 Emisión.-La descarga de sustancias gaseosas, puras o con sustancias en suspensión en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas.

2.11 Fuente fija de combustión.-Es aquella instalación o conjunto de instalaciones, que tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, y que emite o puede emitir contaminantes al aire, debido a proceso de combustión, desde un lugar fijo o inamovible.

2.12 Material particulado.-Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera. Se designa como PM_{2,5} al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones. Se designa como PM₁₀ al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones.

2.13 Micrón.-Millonésima parte de un metro.

2.14 Monitoreo.-Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.

2.15 Norma de calidad de aire ambiente o nivel de inmisión.-Es el valor que establece el límite máximo permisible de concentración, a nivel de suelo, de un contaminante del aire durante un tiempo promedio de muestreo determinado, definido con el propósito de proteger la salud y el ambiente. Los límites permisibles descritos en esta norma de calidad de aire ambiente se aplicarán para aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados.

2.16 Norma de emisión.-Es el valor que señala la descarga máxima permisible de los contaminantes del aire definidos, provenientes de una fuente fija o móvil.

2.17 Olor ofensivo.-Es el olor, generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce molestia aunque no cause daño a la salud humana.

2.18 Partículas Sedimentables.-Material particulado, sólido o líquido, en general de tamaño mayor a 10 micrones; por su peso tienden a precipitarse con facilidad, razón por lo cual pueden permanecer en suspensión temporal en el aire ambiente.

NORMA DE CALIDAD DEL AIRE

Ambiente o Nivel de Inmisión, constante en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 de la Reforma al Texto Unificado de Legislación Medio Ambiental (TULSMA)

Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que forma parte del conjunto de normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación, citadas en la Disposición General Primera del Título IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de conformidad al texto que se transcribe a continuación:

Tabla 1. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	NIVELES DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO		
	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Material particulado PM 10 Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	250	400	500
Material Particulado PM 2,5 Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	250	350


Fuente: Acuerdo Ministerial: 0-97-A-Anexo 4

Tabla 2.- presenta las categorías del IQCA y sus valores límites, para cada contaminante común de la atmósfera, junto con el código de colores a ser utilizado.

Rango	Categoría	CO ^a	O ₃ ^b	NO ₂ ^c	SO ₂ ^d	PM _{2.5} ^e	PM ₁₀ ^f
0-50	Nivel deseable u óptimo	0-5000	0-50	0-100	0-62.5	0-25	0-50
51-100	Nivel aceptable o bueno	5001-10000	51-100	101-200	63.5-125	26-50	51-100
101-200	Nivel de precaución	10001-15000	101-200	201-1000	126-200	51-150	101-250
201-300	Nivel de alerta	15001-30000	201-400	1001-2000	201-1000	151-250	251-400
301-400	Nivel de alarma	30001-40000	401-600	2001-3000	1001-1800	251-350	401-500
401-500	Nivel de emergencia	>40000	>600	>3000	>1800	>350	>500

Tabla 3.- incluye el significado para cada categoría en relación a la salud pública y un código de colores que posibilita una rápida asimilación del mensaje que se pretende comunicar.

Rangos	Condición desde el punto de vista de la salud	Color de identificación
0- 50	Óptima.	Blanco
50- 100	Buena.	Verde
100 -200	No saludable para individuos extremadamente sensibles (enfermos crónicos y convalecientes).	Gris
200 -300	No saludable para individuos sensibles (enfermos).	Amarillo
300 -400	No saludable para la mayoría de la población y peligrosa para individuos sensibles.	Naranja
400 -500	Peligrosa para toda la población.	Rojo

	INFORME DE ENSAYO	Fecha de envío:
		17/03/2019

<i>Mediciones Ambientales</i>	MATERIAL PARTICULADO AMBIENTAL N° 001	MINA "VENECIA 38"
-------------------------------	--	-------------------

DETALLES DE LA MEDICIÓN

Condiciones Ambientales

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo:

Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	Velocidad y dirección del viento Km/h	Nubosidad
P1. Área de Influencia Directa (punto de operación de la mina) X: 0866575 Y: 9884073 Altitud: 416 msnm					
P2. Área de Influencia Indirecta (Entrada a la mina) X: 0866604 Y: 9884122 Altitud: 418 msnm	10 de marzo del 2019	31,5	56,6	3,5	6/8

Descripción de Eventualidades Encontradas:

P1: El MP existentes en el sondeo se le atribuye que es producto de la emisión de partículas generadas por el arranque de material pétreo al lecho aluvial y el transporte con volquetas

P2: EL MP existentes en el sondeo se le atribuye que es producto de la emisión de partículas generadas por el trafico entrada y salidas de volquetas.

Límites de alarma para la concentración de partículas ¹⁾

Canal	Verde	Amarillo (señal de aviso)	Rojo (señal de aviso)
0,3 µm	0 ~ 100000	100001 ~ 250000	250001 ~ 500000
0,5 µm	0 ~ 35200	35201 ~ 87500	87501 ~ 175000
1,0 µm	0 ~ 8320	8321 ~ 20800	20801 ~ 41600
2,5 µm	0 ~ 545	546 ~ 1362	1363 ~ 2724
5,0 µm	0 ~ 193	194 ~ 483	484 ~ 966
10 µm	0 ~ 68	69 ~ 170	170 ~ 340

Valor de Nivel de Emisión de Material particulado por punto Resumen Técnico de Resultados Obtenidos

Puntos	Tamaño de partículas	# de partículas calculadas	Condición	Modo de cuenta	% Cumplimiento	Eficiencia de la cuenta
P1. Área de Influencia Directa (punto de operación de la mina) X: 0866575 Y: 9884073 Altitud: 416 msnm	0,3µm	6564,6	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 µm
	0,5 µm	2310,3	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 µm
	1,0 µm	489,4	BUENA	Concentración	CUMPLE	100% >0,35 µm
	2,5 µm	147,7	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 µm
	5,0 µm	32,4	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 µm
	10 µm	14,8	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 µm

Puntos	Tamaño de partículas	# de partículas calculadas	Condición	Modo de cuenta	% Cumplimiento	Eficiencia de la cuenta
P2. Área de Influencia Indirecta (Entrada a la mina) X: 0866604 Y: 9884122 Altitud: 418 msnm	0,3um	8351,9	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 um
	0,5 um	3031,2	BUENA	Concentración	CUMPLE	50 % < 0,35 um
	1,0 um	719,6	BUENA	Concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	2,5 um	247,4	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	5,0 um	69	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um
	10 um	40,6	BUENA	concentración	CUMPLE	100% >0,35 um

Observaciones:

- 1.- Los puntos fueron solicitados por el cliente
- 2.- Se realizó el monitoreo de material particulado gases ambiental del área de influencia directa al proyecto (A.I.D)



Dirección y Velocidad del Viento:

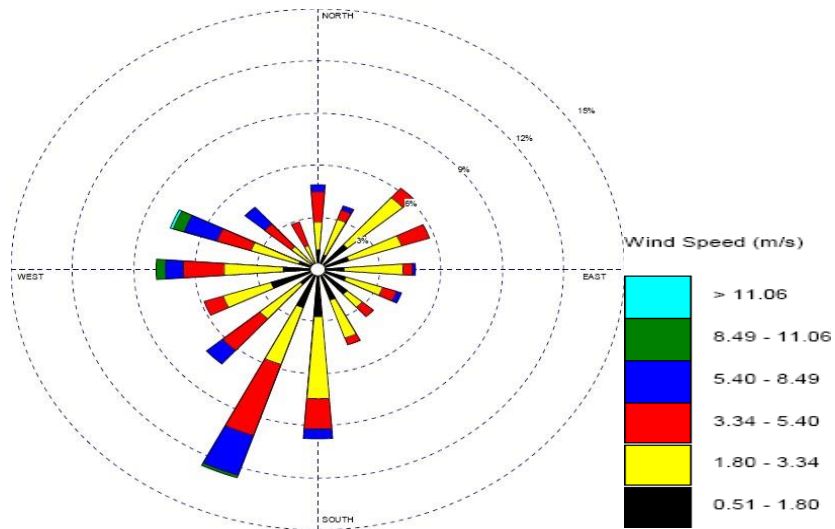




Figura 1.

En cuanto a la velocidad del viento, la figura 1, por medio de colores nos identifica el promedio de velocidad que se obtuvo en las mediciones. El rango de velocidad que mayor se registró fueron entre 3.34 – 5.40 m/s.

 MED AMBIENT <i>Mediciones Ambientales</i>	INFORME DE ENSAYO MATERIAL PARTICULADO AMBIENTAL N° 001	Fecha de envío: 17/03/2019
		Mina “Venecia 38”

Nivel de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de partículas
CONCLUSIONES: *No incluido en el alcance de acreditación	<ul style="list-style-type: none"> El monitoreo de Material particulado fue realizado el 10 de marzo del 2019 para la Mina “Venecia 38”, en el punto de operación de la mina. Los valores obtenidos dentro del rango permisible se encuentran identificados con el color VERDE.
RECOMENDACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> Realizar monitoreos de calidad de aire con una periodicidad semestral en el Área de influencia directa e indirecta, a fin de valorar si existe un aumento de concentración de partículas y gases que pongan en riesgo la salud de los trabajadores y actores sociales en el A.I.I. Se debe hacer uso del EPP a los trabajadores de la mina.
NOMBRE: CARGO: FIRMA:	<p style="text-align: center;">Ing. Danny Fiallos</p> <p style="text-align: center;">Director Proyecto</p> <p style="text-align: center;">.....</p>
ANEXOS	

--	--	--

 MED AMBIENT <i>Mediciones Ambientales</i>	INFORME DE ENSAYO MATERIAL PARTICULADO N° 001	Fecha de envío: 27/08/2019
		Mina “Venecia 38”

ANEXO 2
FOTOGRAFIAS

Cliente: MINA “VENECIA 38”
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Equipos utilizados: Contador de Partículas & gases **XILIX EPA2001, CEM- DT-9881 Serie: 160401899 / 1210993188**

P1. . Área de Influencia Directa
 (punto de operación de la mina)

X: 0866575
 Y: 9884073

Altitud: 416 msnm



P2. Área de Influencia Indirecta (Entrada a la mina)

X: 0198884
 Y: 9884519

Altitud: 418 msnm





CERTIFICATE OF CALIBRATION

1 of 1

MODEL: DT-9880 Particle Counter User Manual

Serial Number:160401899

Report Number:20169562

Reference Instrument: FLUKE985

Customer: Danny Fiallos

Instrument Series Number:1210993188

Country: Ecuador

Environment Temperature:23±3℃

Humidity: 50±20%RH

Calibration Date:2019-4-19

Issue Date:2018-4-19

Calibrated By: *Li Mengfang*

Issue Name: Peng Xingen

Calibrate Type	Display Value	Test Value	Result
Repeatability Testing	≤10%FS	<10%FS	Pass
Distribute Deviation of Particle	±30%	<30%	Pass
Particle Density Value Deviation	±30%FS	<30%FS	Pass
Air Flow	2.83L±0.5L	2.80L	Pass

Conclusion: Pass at Calibration Item.





1600 Washington Blvd
Grants Pass, OR 97526
(541) 411-7111
(541) 471-7117 (Fax)
Service@metonn.com

Met One
Instruments


Calibration Certificate

The calibration results on this report certify that this instrument complies with the product specifications at the time of calibration. Calibration was performed according to accepted industry methods using equipment, procedures, and standards that are traceable to NIST and ASTM and JIS.

Recommended calibration interval is 12 months from the first day of use.

Instrument Model# CEM 9881 Instrument Serial# R10291

Date of Calibration 7/07/2019 Sensor # 11848

Daisy Jones 
Calibration Technician

JT
Quality Check

Temperature 24 °C

Relative Humidity 43 %

Test Procedure: CEM 9881

PSL Size (µm)	Test Results	Test Spec.	Lot# NIST	Expiration
0.3	Pass	± 10%	43942	11/30/2017
0.5	Pass	± 10%	43335	06/30/2017
1.0	Pass	± 10%	42896	2/28/2017
2.5	Pass	± 10%	REF	NA
5.0	Pass	± 10%	REF	NA
10.0	Pass	± 10%	REF	NA

Standards	Model	SN	Cal Due
Particle Counter	GT-526	M1759	8/2/2015
Flowmeter	DCL-M	103751	11/20/2015
DMM	189 Multimeter	83410061	3/24/2016
RH/TEMP SENSOR	083E-1-6	R20313	09/29/2015

This calibration certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of Met One Instruments Inc.

