

# CAPÍTULO I

---

## Índice

1. Resumen Ejecutivo .....	1-2
----------------------------	-----

## **1. Resumen Ejecutivo**

En el área minera; las actividades de prospección – exploración – explotación; estarán encaminadas principalmente a la extracción en los diferentes frentes diseñando galerías y sistema de explotación a implementar teniendo en base a la geología y tipo de yacimiento que tiene la concesión y la veta Campanillas la cual es el objetivo a explotar

El acceso se lo realiza por la vía de primer orden de Zamora - Cumbaratza - Namírez, en una distancia de 20,4 Km. y un tiempo de 15 minutos. A la margen derecha de Namírez y cruzando el puente sobre el río Zamora, existe una vía de segundo orden de 8,5 Km. y en mal estado que conduce a San Carlos de Las Minas y a Nambija, con un tiempo de recorrido de 1H30 minutos; se llega al área minera en mención.

En la concesión minera las actividades se iniciarán con el destape del mineral mediante galerías exploratorias siguiendo el rumbo y buzamiento del filón, hasta contornear el bloque; las labores de preparación serán galerías secundarias como, chimeneas, sobre líneas, buzones y entradas de los bloques; y las labores de corte en las cámaras con los bancos de explotación. El método de explotación utilizado es de niveles y subniveles y en ocasiones se combina con cámaras y pilares.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Se adjunta el Resumen Ejecutivo completo del EsIA

# CAPÍTULO II

---

## Índice

2 Ficha técnica 2-1

## 2 Ficha técnica

<b>FICHA TECNICA</b>		
<b>Denominación del proyecto</b>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS	
<b>Concesión Minera</b>	Campanillas	
<b>Código</b>	2233.1	
<b>Fase minera</b>	Fase de exploración y explotación	
<b>Recurso a explotar</b>	Minerales Metálicos	
<b>Volumen de Explotación</b>	300 toneladas métricas día	
<b>Superficie total (ha mineras)</b>	612.69	
<b>Ubicación Geográfica</b>	Provincia Zamora Chinchipe	
	Cantón Zamora	
	Parroquia San Carlos de las Minas	
<b>Coordenadas UTM de ubicación del proyecto (Datum PSAD 56)</b>	X 743986 746986 746986 746186 746186 745686 745686 743986	Y 9553350 9553350 9551150 9551150 9551550 9551550 9551150 9551150
<b>Datos del Titular Minero</b>	<b>Nombre o razón social del titular minero</b>	EMPRESA NACIONAL MINERA ENAMI EP
	<b>Dirección</b>	6 DE DICIEMBRE N31 110 Y WHYMPER EDIFICIO TORRES TENERIFE 10MO PISO
	<b>Teléfono</b>	23953000
	<b>Representante Legal</b>	BRITO MORALES RAUL ENRIQUE
	<b>Firma del Representante Legal</b>	

<b>FICHA TECNICA</b>		
<b>DATOS DEL CONSULTOR</b>		
<b>Consultor Responsable</b>	JOSE FRANCISCO BARBA ALBUJA	
<b>Registro de Consultor Ambiental</b>	MAE-870-CI	
<b>Datos del Consultor Responsable</b>	Dirección	República del Salvador N34399 e Irlanda. Edificio Rosania, 2do piso, oficina 212
	Teléfono	2468177 – 0969096289
	Email	<a href="mailto:jfbarba@hotmail.com">jfbarba@hotmail.com</a>
<b>GRUPO TÉCNICO</b>		
Nombre	Especialidad	Firma
<b>José Barba</b>	Ingeniero en Ciencias Geográficas Y Desarrollo Sustentable con Mención En Ordenamiento Territorial	
<b>Soraya Aguilar</b>	Ingeniero Ambiental	
<b>Marlon Flores</b>	Licenciado en Biología	
<b>Darwin Angamarca</b>	Licenciado en Biología Avifauna	
<b>Melina Rendón</b>	Licenciada en Biología Flora	
<b>Luis Tipantiza</b>	Licenciado en Herpetofauna	
<b>Cecilia Criollo</b>	Licenciada en Biología Macroinvertebrados Acuáticos	
<b>Diego Valencia</b>	Ingeniero en Petróleos	

# CAPÍTULO III

---

## Índice

3. Siglas y Abreviaturas.....	3-2
-------------------------------	-----

### 3. Siglas y Abreviaturas

Nro .	Sigla/ Abreviatura	Nombre completo
1	AID	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
2	AII	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
3	AM	ACUERDO MINISTERIAL
4	ARCOM	AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO
5	BSPM	BOSQUE SECO PRE-MONTANO
6	CBIT	CENTER FOR BIOLOGICAL INFORMATION TECHNOLOGY
7	CITES	CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES
8	DINAREN	DIRECCIÓN NACIONAL DE RECURSOS RENOVABLES
9	DB	DECIBELES
10	DBO5	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO DQO: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO
11	EIA	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
12	EPP	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
13	GAD	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
14	INEC	INSTITUTO NACIONAL DE CENSOS Y ESTADÍSTICAS
15	INEN	INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
16	IVI	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
17	LMP	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
18	MAE	MAE: MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR
19	MAG	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
20	MSNM	METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
21	NC	NO CONFORMIDAD
22	NTE	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA
23	PDOT	PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
24	PEA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
25	PH	POTENCIAL DE HIDRÓGENO
26	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
27	PPS	PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL
28	REV	REGISTRO DE ENCUENTROS VISUALES
29	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
30	RAAM	REGLAMENTO AMBIENTAL PARA ACTIVIDADES MINERAS
31	RAHOE	REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Nro .	Sigla/ Abreviatura	Nombre completo
		HIDROCARBURÍFERAS
32	RO	REGISTRO OFICIAL
33	SENAGUA	SECERTARÍA NACIONAL DEL AGUA (ECUADOR)
34	SIISE	SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR
35	SUIA	SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
36	TDR	TÉRMINOS DE REFERENCIA.
37	TFA	TRANSECTO DE FRANJA AUDITIVA
38	UICN	UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

# CAPÍTULO IV

---

## Índice

4. Introducción .....	4-2
-----------------------	-----

#### **4. Introducción**

En la concesión minera las actividades se inician con el destape del mineral mediante galerías exploratorias siguiendo el rumbo y buzamiento del filón, hasta contornear el bloque; las labores de preparación serán galerías secundarias como, chimeneas, sobre líneas, buzones y entradas de los bloques; y las labores de corte en las cámaras con los bancos de explotación. El método de explotación utilizado es de niveles y subniveles y en ocasiones se combina con cámaras y pillares, el material extraído es enviado a la Planta de Beneficio Kibia, cabe indicar que la planta de beneficio cuenta con Licencia Ambiental.

# CAPÍTULO V

---

## Índice

5 *MARCO LEGAL* \_\_\_\_\_ 5-1

## 5 MARCO LEGAL

### Constitución de la República del Ecuador

**Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano.**

#### **Capítulo Segundo: Derechos Del Buen Vivir, Sección Primera, Agua y Alimentación**

**Art. 12.-** El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

**Art. 13.-** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

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

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 preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

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

#### **Capítulo séptimo “Derechos de la Naturaleza”**

**Art 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, 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. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que

proceda. 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 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 dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas

**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...13. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos.”

### ***Disposiciones relacionadas con el régimen de desarrollo.***

**Art. 275.-** El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay. El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente. El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza.

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

**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 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.

**Art. 399.-** El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

**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.

### **Código Orgánico Integral Penal**

**Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.-** La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, trámite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

### **Ley de Gestión Ambiental**

#### **Título I, Del Ámbito y Principios de la Ley.**

**Art. 1, 2, 10 y 12.-** Se establecen los principios y directrices de la política ambiental; se determinan las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y

privados en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia; y, se preceptúa que con obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia aplicar los principios establecidos en dicha Ley y ejecutar las acciones específicas del medio ambiente y de los recursos naturales así como el de regular y promover la conservación del ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social.

**Art. 4.-** Reglamentos, instructivos, regulaciones y ordenanzas que, dentro del ámbito de su competencia, expidan las instituciones del Estado en materia ambiental, deberán observar las siguientes etapas, según corresponda: desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarios, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos.

### **Título III: Instrumentos de Gestión Ambiental, CAPÍTULO II: De la evaluación de impacto ambiental y de control ambiental**

**Art. 19.-** Las obras públicas privadas o mixtas y los procesos públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

**Art. 20.-** Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

**Art. 21.-** Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base: evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación del mismo.

**Art. 22.-** Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental podrán ser evaluados en cualquier momento a solicitud del ramo de personas afectadas.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental, aprobados se le realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por los consultores previamente calificados por el

ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

**Art. 23.-** La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

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

### **Capítulo III: De Los Mecanismos De Participación Social**

**Art. 28.-** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

**Art. 29.-** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

### **Título V, De La Información Y Vigilancia Ambiental**

**Art. 40.-** Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades

competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

## **Ley de Minería**

### **Título III**

#### **DERECHOS DE LOS TITULARES DE CONCESIONES MINERAS**

##### **Capítulo 1: DE LOS DERECHOS EN GENERAL**

**Art. 61.- Autorización para el aprovechamiento del agua.**- Los concesionarios mineros que obtengan el permiso para el aprovechamiento de la autoridad única del agua deberán presentar ante el Ministerio Sectorial el estudio técnico que justifique la idoneidad de los trabajos a realizarse y que han sido aprobados por la autoridad de aguas competente.

Las aguas alumbradas durante las labores mineras podrán ser usadas por el concesionario minero, previa autorización de la autoridad única del agua, con la obligación de descargarlas, observando los requisitos, límites permisibles y parámetros técnicos establecidos en la legislación ambiental aplicable.

### **Título IV**

#### **DE LAS OBLIGACIONES DE LOS TITULARES MINEROS**

##### **Capítulo 1: 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.

**Art. 69.- Prohibición de trabajo infantil.**- Se prohíbe el trabajo de niños, niñas o adolescentes a cualquier título en toda actividad minera, de conformidad a lo que estipula el numeral 2 del artículo 46 de la Constitución de la República.

La inobservancia a esta disposición será considerada infracción grave y se sancionará por primera y única vez con multa señalada en el reglamento de esta ley; y, en caso de reincidencia, el Ministerio Sectorial declarará la caducidad de la concesión, la terminación del contrato o de los permisos artesanales. Para el caso del trabajo de mujeres, recibirán un tratamiento especial de conformidad al reglamento de esta ley.

**Art. 70.- Resarcimiento de daños y perjuicios.**- Los titulares de concesiones y permisos mineros están obligados a ejecutar sus labores con métodos y técnicas que minimicen los daños al suelo, al medio ambiente, al patrimonio natural o cultural, a las concesiones colindantes, a terceros y, en todo caso, a resarcir cualquier daño o perjuicio que causen en la realización de sus trabajos.

La inobservancia de los métodos y técnicas a que se refiere el inciso anterior se considerará como causal de suspensión de las actividades mineras; además de las sanciones correspondientes.

**Art. 71.- Conservación de hitos demarcatorios.**- Los titulares de concesiones mineras y permisos tienen la obligación de conservar los hitos demarcatorios, bajo sanción de multa que será establecida por el Ministerio Sectorial de acuerdo a las normas contenidas en el reglamento general de la presente ley.

**Art. 72.- Alteración de hitos demarcatorios.**- Los titulares de concesiones mineras y permisos no pueden alterar o trasladar los hitos demarcatorios de los límites de sus concesiones, so pena de pagar una multa de 100 remuneraciones básicas unificadas que será impuesta por el Ministerio Sectorial de acuerdo a las normas contenidas en el reglamento general de la presente ley y sin perjuicio de la responsabilidad penal que corresponda si hubieran procedido maliciosamente, conforme lo dispone el Código Penal, cuya sanción se impondrá también a quien derribe, altere o traslade hitos demarcatorios de concesiones mineras.

**Art. 75.- Empleo de personal nacional.**- Los titulares de derechos mineros están obligados a emplear personal ecuatoriano en una proporción no menor del 80% para el desarrollo de sus

operaciones mineras. En el porcentaje restante se preferirá al personal técnico especializado ecuatoriano, de no existir se contratará personal extranjero, el cual deberá cumplir con la legislación ecuatoriana vigente.

**Art. 76.- Capacitación de personal.**- Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial.

## ***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. 80.- Revegetación y Reforestación.-** Si la actividad minera requiere de trabajos a que obliguen al retiro de la capa vegetal y la tala de árboles, será obligación del titular del derecho minero proceder a la revegetación y reforestación de dicha zona preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental.

**Art. 81.- Acumulación de residuos y prohibición de descargas de desechos.-** Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales, para acumular residuos minero metalúrgicos deben tomar estrictas precauciones que eviten la contaminación del suelo, agua, aire y/o biota de los lugares donde estos se depositen, en todas sus fases incluyendo la etapa de cierre, construyendo instalaciones como escombreras, rellenos de desechos, depósitos de relaves o represas u otras infraestructuras técnicamente diseñadas y construidas que garanticen un manejo seguro y a largo plazo.

Se prohíbe la descarga de desechos de escombros, relaves u otros desechos no tratados, provenientes de cualquier actividad minera, hacia los ríos, quebradas, lagunas u otros sitios donde se presenten riesgos de contaminación.

El incumplimiento de esta disposición ocasionará sanciones que pueden llegar a la caducidad de la concesión o permiso.

**Art. 82.- Conservación de la flora y fauna.-** Los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental, deberán contener información acerca de las especies de flora y fauna existentes en la zona, así como realizar los estudios de monitoreo y las respectivas medidas de mitigación de impactos en ellas.

**Art. 83.- Manejo de desechos.-** El manejo de desechos y residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas que la actividad minera produzca dentro de los límites del territorio nacional, deberá cumplir con lo establecido en la Constitución y en la normativa ambiental vigente.

**Art. 84.- Protección del ecosistema.-** Las actividades mineras en todas sus fases, contarán con medidas de protección del ecosistema, sujetándose a lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador y la normativa ambiental vigente.

**Art. 85.- Cierre de Operaciones Mineras.-** Los titulares de concesiones mineras deberán incluir en sus programas anuales de actividades referentes al plan de manejo ambiental, información de las inversiones y actividades para el cierre o abandono parcial o total de operaciones y para la rehabilitación del área afectada por las actividades mineras de explotación, beneficio, fundición o refinación.

Asimismo, en un plazo no inferior a dos" años previo al cierre o abandono total de operaciones para las actividades mineras de explotación, beneficio, fundición o refinación, el concesionario minero deberá presentar ante el Ministerio del Ambiente, para su aprobación, un Plan de Cierre de Operaciones que incluya la recuperación del sector o área, un plan de verificación de su cumplimiento, los impactos sociales y su plan de compensación y las garantías indicadas en la normativa ambiental vigente; así como, un plan de incorporación a nuevas formas de desarrollo económico.

**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.

### ***Capítulo III***

#### ***DE LA GESTION SOCIAL Y PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD***

**Art. 87.- Derecho a la información, participación y consulta.**- El Estado, es responsable de ejecutar los procesos de participación y consulta social a través de las instituciones públicas que correspondan de acuerdo a los principios constitucionales y a la normativa vigente. Dicha competencia es indelegable a cualquier instancia privada.

Estos procesos tendrán por objeto promover el desarrollo sustentable de la actividad minera, precautelando el racional aprovechamiento del recurso minero, el respeto del ambiente, la participación social en materia ambiental y el desarrollo de las localidades ubicadas en las áreas de influencia de un proyecto minero.

#### **Reglamento General a la Ley Minera**

Art. 1.- Del objeto del reglamento.- El presente Reglamento General tiene como objeto, establecer la normativa necesaria para la aplicación de la Ley de Minería.

Art. 4 .- Consejos consultivos y participación ciudadana.- Corresponde al Ministerio Sectorial la creación de los consejos consultivos que permitan la participación ciudadana para la toma de

decisiones en la definición de las políticas mineras a fin de promover el desarrollo sustentable del sector en todas las fases de la actividad minera, mediante mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación, financiamiento, incentivos para la protección ambiental y generación de unidades productivas más eficientes y demás de los establecidos en la Ley. La participación ciudadana en la definición de las políticas mineras, tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las opiniones de la población del área de influencia directa de los proyectos mineros, bajo observancia de los principios de legitimidad y representatividad. Para estos efectos, los procesos de participación ciudadana coadyuvarán a la elaboración de agendas de la actividad minera en materia de identificación y ejecución de proyectos sustentables, susceptibles de ser financiados con los recursos provenientes de regalías y utilidades previstos en la Ley.

Art. 14.- Inscripción de pequeños mineros.- Para acceder al registro de pequeños mineros, los peticionarios deberán presentar: a) Solicitud dirigida al Ministerio Sectorial, cuyo texto constará en el formulario correspondiente; b) Identificación del solicitante, nombres y apellidos completos, razón social o denominación; c) La información particularizada sobre el área en la cual se efectuarán las actividades establecidas en la Ley, señalando nombre o denominación, coordenadas geográficas y coordenadas UTM de sus vértices, cuando no fuere posible establecer el área bajo estos parámetros, se estará a las disposiciones del instructivo técnico expedido por el Ministerio Sectorial; d) Número de hectáreas para actividades mineras y ubicación geográfica determinando lugar, parroquia, cantón y provincia en que se encuentra localizada; e) Capacidad instalada de explotación y/o beneficio diario de hasta 300 toneladas métricas por día; f) Capacidad instalada de producción de hasta 800 metros cúbicos por día con relación a minería de no metálicos y materiales de construcción; g) Certificado de aprobación de los programas especiales de asistencia técnica, manejo ambiental, seguridad minera, capacitación y formación; y, h) Concurrencia y aprobación de los programas de capacitación promovidos por el Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero, Metalúrgico. Previo análisis de la documentación presentada y de no estar incursos en las inhabilidades establecidas en la Ley, con el informe favorable previo de la Agencia de Regulación y Control, el Ministerio Sectorial emitirá un certificado que acredite al solicitante, sea persona natural o jurídica, la calidad de pequeño minero.

Art. 18.- Atribuciones del Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico.- Son atribuciones del Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico, INIGEMM, además de las establecidas en la Ley, las siguientes: a) Elaborar y publicar la carta geológica nacional; b) Realizar estudios regionales de geología aplicada y geología ambiental; c)

Recopilar, interpretar y sistematizar la información geológico ambiental en apoyo a los estudios de línea base ambiental; d) Realizar estudios relacionados a los riesgos geológicos, mineros y metalúrgicos; e) Generar, sistematizar, focalizar y administrar la información geológica en todo el territorio nacional; f) Promover el desarrollo sostenible y sustentable de los recursos minerales; g) Prevenir la incidencia de las amenazas geológicas y antrópicas; h) Emitir informes al Ministerio Sectorial respecto de las áreas mineras en su conocimiento que permitan el otorgamiento de derechos mineros; i) Aportar información geológica para la planificación del uso del territorio; j) Proponer y ejecutar programas de capacitación para los titulares de derechos mineros en pequeña minería y minería artesanal; k) Realizar estudios de innovación tecnológica amigable con el ambiente, que promuevan la recuperación integral de los recursos minerales, en áreas minero metalúrgicas; y, l) Efectuar la investigación y proponer planes para el aprovechamiento de sustancias minerales de cualquier clase existentes en el fondo marino; y, las demás que consten en la Ley, su Estatuto y Reglamento.

Art. 62.- Derechos de los mineros artesanales que obtengan los permisos de explotación.- A los mineros artesanales que demostraren que han realizado actividades mineras en un área específica como mínimo dos años previos a la fecha de vigencia de la Ley, se procederá a regularizar su situación, siempre que no existan áreas previamente concesionadas y con el informe de la autoridad ambiental competente. Los permisos se otorgarán a personas naturales, grupos familiares, de economía popular y solidaria, de autogestión y demás previstos en la Ley, y se otorgarán por el plazo de hasta diez años, previo el cumplimiento de los requisitos pertinentes. Los beneficiarios de permisos artesanales solo podrán tener un permiso a la vez y para un lugar determinado.

Art. 65.- Solicitud de reducción o renuncia.- La solicitud de la reducción o renuncia deberá contener los requisitos que se detallan a continuación y estará acompañada de los documentos que constan en los siguientes literales: a) Título de la concesión; b) Certificado de pago de patentes de conservación y pago de regalías, si fuere del caso o copia certificada de los respectivos comprobantes; c) Certificado conferido por el Registro Minero, del cual se desprenda la vigencia del título de la concesión, los gravámenes limitaciones o prohibiciones que existan respecto del mismo, además de la existencia de otros contratos mineros o actos administrativos que consten en dicho Registro y que puedan afectar a la concesión; d) Documento mediante el cual se acredite la aprobación de la auditoría ambiental respecto del área materia de la reducción o renuncia, por parte de la autoridad ambiental competente; e) Determinación del número de hectáreas mineras

materia de la reducción o renuncia; f) En caso de reducción, determinación del número de hectáreas a reducirse y número de hectáreas respecto de las cuales se conservará el derecho minero; y, g) Determinación de coordenadas UTM, que conforman el nuevo polígono de concesión minera reducida. Para el caso de renuncia parcial, y dentro de los cinco días posteriores de recibida la solicitud, la Agencia de Regulación y Control Minero emitirá el respectivo informe catastral de la nueva área, documentación que se remitirá al Ministerio Sectorial, en un plazo máximo de quince días. La renuncia deberá ser socializada a través de tres publicaciones por la prensa, en un diario de circulación en el sector en la que se encuentre ubicada el área que se reducirá o que se renunciará, mediando entre una y otra publicación dos días plazo. Así mismo, se fijarán carteles en el lugar, parroquia o cantón, en los que conste la información necesaria respeto a estos procesos. Los dos casos tienen por objeto permitir el conocimiento y la oposición de los interesados respecto de su participación o injerencia sobre el área motivo de reducción o renuncia. El costo de la socialización que se efectúe del proceso de oposición a la renuncia o reducción del área concesionada, correrá a cargo del solicitante. El Ministerio Sectorial deberá pronunciarse sobre la solicitud de renuncia parcial, de reducción y de oposición, en un plazo máximo de quince días contados a partir de la recepción de los informes provenientes de la Agencia Regional, sin perjuicio de las responsabilidades que deba asumir el concesionario por la existencia de pasivos ambientales en el área renunciada o reducida.

Art. 92 ..- Resolución.- Si se llegare a comprobar la denuncia, el Ministerio Sectorial dictará en un término no mayor a quince días la resolución por la que se declare la nulidad del título minero, sin perjuicio de las obligaciones que deba asumir el ex titular de los derechos mineros sobre los pasivos ambientales. De no ser aceptada la denuncia, el Ministerio Sectorial la rechazará mediante resolución, condenando al denunciante al pago de una multa, fijada en el presente Reglamento.

Art. 11.- Registro Ambiental.- Conforme lo determinado en el inciso sexto del artículo 78 de la Ley de Minería, para el periodo de exploración inicial se requerirá la aprobación de fichas ambientales, las cuales deberán ser obtenidas del Sistema Unico de Información Ambiental.

Art. 15.- Pagos y emisión de Registro Ambiental.- El costo de emisión del Registro Ambiental para exploración inicial será establecido por el Ministerio del Ambiente. Una vez cancelados los pagos solicitados se emitirá el correspondiente Registro Ambiental.

Art. 87.- Construcción de accesos y/o trochas para actividades de geofísica.- Cuando se requiera en la fase de exploración la construcción de accesos y/o trochas para el desarrollo de actividades

geofísicas, su ancho normal será de hasta 1,5 metros. En casos de aumento del ancho referido, se acogerá a las condiciones específicas establecidas en el correspondiente plan de manejo ambiental. El Ministerio del Ambiente analizará la información recibida para su aprobación. Se removerá la vegetación estrictamente necesaria; toda la madera se usará para el beneficio del proyecto y el material vegetal provenientes del desbroce y limpieza del terreno serán técnicamente procesados y reincorporados a la capa vegetal. Tanto la vegetación cortada como el material removido, en ningún caso, serán depositados en drenajes naturales.

Art. 88.- Campamentos.- El manejo de los campamentos volantes, temporales y permanentes que para el efecto se requieran será especificado en el respectivo plan de manejo ambiental y deberán construirse conforme lo establecido en el artículo 66 del presente Reglamento.

Art. 89.- Limpieza o destape de afloramientos.- El destape de la cubierta vegetal y/o capa de suelo para exponer y estudiar el estrato mineralizado se realizará sistemáticamente y aplicando técnicas previamente definidas en el correspondiente plan de manejo ambiental.

Art. 90.- Ejecución de zanjas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias.- Sobre la base de consideraciones técnicas se determinará el número y profundidad de zanjas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias, que permitan obtener la información geológica, geotécnica, geoquímica o metalúrgica para definir el cuerpo mineralizado. Una vez obtenida la información requerida, las calicatas, trincheras, plataformas de perforación y galerías exploratorias deberán ser rehabilitadas procurando mantener la estructura original del sustrato de manera que garantice la revegetación del suelo; excepto, en caso que sean requeridos para futuras labores de explotación o vayan a formar parte de la actividad de explotación para lo cual además deberán estar debidamente señalizadas. En el caso de las galerías exploratorias si no fueren utilizadas en fases subsecuentes deberán ser cerradas.

Art. 91.- Ensayos minero metalúrgicos.- Para las pruebas que el titular minero efectúe para determinar características geológico minero - metalúrgicas del yacimiento, se tomarán las medidas ambientales para control de efluentes, emisiones y desechos sólidos, así como también las medidas que fueren necesarias para el correcto transporte y manipulación de muestras obtenidas.

Art. 95.- Suspensión.- Las concesiones, permisos y actividades mineras pueden ser suspendidas por el Ministerio Sectorial, en los siguientes casos: a) Por internación; b) Cuando así lo exijan la protección de la salud y vida de los trabajadores mineros o de las comunidades ubicadas en el

perímetro del área donde se realiza actividad minera, en cuyo caso la suspensión solamente podrá durar hasta que hayan cesado las causas o riesgos que la motivaron; c) Por incumplimiento de la Licencia Ambiental, cuando la autoridad ambiental competente haya dispuesto su suspensión, así como por incumplimiento de los métodos y técnicas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental aprobado, en los casos previstos en el artículo 70 de la Ley de Minería; d) Por impedir la inspección de las instalaciones u obstaculizar las mismas sobre las instalaciones u operaciones en la concesión minera, a los funcionarios debidamente autorizados por parte de los ministerios Sectorial y del Ambiente y sus entidades adscritas; y, e) Por las demás causas establecidas en el ordenamiento jurídico. La suspensión deberá guardar proporcionalidad y razonabilidad con la falta alegada, y deberá ordenarse en forma excepcional, atento el interés público comprometido en la continuidad de los trabajos, y únicamente estará vigente hasta cuando se subsane la causa que la motivó, previa inspección y remisión al Ministerio Sectorial del informe de las instancias competentes que certifiquen expresamente que las causales por las cuales se estableció la suspensión se han superado, sin perjuicio de la inspección de la Agencia de Regulación y Control Minero y mediante la resolución correspondiente del Ministerio Sectorial. Las acciones previstas en este capítulo se impondrán sin perjuicio de las demás previstas en la Ley y este Reglamento.

**DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEXTA.**- Los planes de manejo ambiental, difusiones, planes de mitigación ambiental, planes de remediación ambiental, serán única y exclusivamente competencia del Ministerio del Ambiente, así como la imposición de sanciones y/o multas respecto a daños medio ambientales.

**DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEPTIMA.**- El Ministerio de Relaciones Laborales, así como el Ministerio del Ambiente, deberán implementar un registro específico de cumplimiento e incumplimientos laborales y ambientales, respectivamente, relacionados a las personas naturales o jurídicas titulares de derechos mineros.

**REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS, Acuerdo Ministerial No. 037 publicado mediante Registro Oficial No. 123 de 27 de marzo de 2014**

**Capítulo III Del proceso de categorización y licenciamiento ambiental**

**Art. 10.- Requisitos previos.**- El titular minero previo al inicio del proceso de licenciamiento ambiental en cualquiera de las fases mineras, deberá presentar al Ministerio del Ambiente un

certificado de vigencia de derechos mineros, acompañado del título minero o permiso.

## SECCION II De la Exploración Avanzada

**Art. 17.-** Declaratoria de impacto ambiental.- Previo al inicio de las actividades en fase de exploración avanzada, se debe presentar al Ministerio del Ambiente la correspondiente declaratoria de impacto ambiental elaborada bajo los lineamientos expedidos por la Autoridad Ambiental, de acuerdo con las disposiciones estipuladas en este reglamento y en concordancia con la normativa ambiental vigente.

La declaratoria de impacto ambiental para la fase de exploración avanzada deberá identificar, describir, evaluar y valorar, de manera precisa y en función de las características para cada caso en particular, los efectos previsibles que la ejecución del proyecto minero producirá sobre los distintos aspectos ambientales y socioeconómicos.

La declaratoria de impacto ambiental debe incluir el correspondiente plan de manejo ambiental, que contemple los programas y 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, contingencia, cierres parciales de operaciones y cierre y abandono definitivo de las operaciones mineras, cada uno de estos debe contar con sus respectivos programas, cronogramas y presupuestos.

**Art. 18.-** Revisión de la declaratoria de impacto ambiental.- Una vez recibida la declaratoria 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 determinaren observaciones, se solicitará información aclaratoria y/o complementaria; y de ser necesario se realizará una inspección técnica de campo.

Una vez revisada la documentación y en el caso de presentarse observaciones, la Autoridad Ambiental podrá solicitar al titular que presente información aclaratoria y/o complementaria en un término de 30 días. Si en el plazo en mención el titular no ha cumplido con el requerimiento de la

Autoridad Ambiental procederá con el archivo respectivo del trámite y el titular deberá reiniciar el proceso cumpliendo con los requisitos y condiciones establecidos en este Reglamento.

Transcurridos los plazos señalados en los incisos anteriores y cumplidos los requerimientos técnicos y legales, el Ministerio del Ambiente podrá emitir pronunciamiento favorable a la Declaratoria de Impacto Ambiental en un término previsto de 30 días y se procederá con la emisión de 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 aquella.

**Art. 19.-** Pronunciamiento favorable o rechazo de declaratoria de impacto ambiental.- Se emitirá pronunciamiento favorable a la declaratoria de impacto ambiental, si en el análisis de la información y con la inspección de campo se comprobara que la información presentada es veraz y el plan de manejo ambiental es particular y acorde al proyecto, caso contrario solicitará información aclaratoria o complementaria, o solicitará la reformulación de la declaratoria. El titular minero podrá presentar una nueva declaratoria de impacto ambiental luego de la presentación de una actualización de la viabilidad técnica de su proyecto.

**Art. 20.-** Pagos y emisión de licencia ambiental.- El titular minero deberá cancelar los valores referentes a los Servicio de Gestión y Calidad Ambiental. Además deberá presentar las respectivas pólizas o garantías bancarias de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental. Una vez cancelados los pagos solicitados se emitirá la correspondiente licencia ambiental.

### **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. 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 socioeconómico.

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. 28.-** Registro de licencias ambientales.- El Ministerio del Ambiente llevará un registro nacional de las fichas y licencias ambientales otorgadas en materia minera. Este registro será público y estará disponible en el Sistema Único de Información Ambiental-SUIA.

**Art. 29.-** Licencia ambiental y actividades de control.- La emisión de la licencia ambiental no obstra el ejercicio de las potestades de control, seguimiento, monitoreo y auditorías ambientales de cumplimiento que corresponden a los entes de control.

**Art. 30.-** Rechazo o reformulación de estudios ambientales.- El Ministerio del Ambiente rechazará o solicitará reformulación de los estudios ambientales presentados, en cualquiera de los siguientes casos:

- a) Si el estudio no corresponda a los términos de referencia aprobados por el Ministerio del Ambiente;
- b) Si la información constante en el estudio ambiental no es técnicamente comprobable a través de la correspondiente revisión del estudio e inspección realizada por parte del Ministerio del Ambiente y sus órganos; y,
- c) En caso de que la autoridad identifique la incorporación de información manifiestamente falsa.
- d) Cuando se añada al proyecto actividades y/o infraestructuras no contempladas en los TDRs o EIA iniciales; la norma técnica establecerá los criterios técnicos en base a los cuales se definirá la necesidad de solicitar un nuevo certificado de intersección o de iniciar un proceso de licenciamiento adicional.

Si el titular no presentare la reformulación en un plazo de 120 días, se archivará el proceso y se notificará al Ministerio Sectorial.

**Art. 31.-** Modificación sustancial del proyecto.- Se entenderá que se ha producido o se producirá modificación sustancial de cualquier proyecto minero, si posteriormente a la emisión de la licencia ambiental, con motivo del desarrollo de las actividades del proyecto minero, ocurren

alternativamente los siguientes casos:

- a) Cambio de locación espacial o incremento de infraestructuras no previstas originalmente y en la misma fase minera que representen un cambio en el riesgo e impacto ambiental, debidamente evaluado.
- b) Cambios tecnológicos que generen riesgos e impactos en una magnitud no prevista originalmente en el estudio.
- c) Requerimiento por parte de la Autoridad Ambiental Nacional en aplicación de la normativa ambiental vigente.
- d) Cuando la normativa ambiental aplicable determine que el volumen de material extraído propuesto para la producción anual o total del proyecto se incrementa de manera significativa, o que demostrablemente este incremento genera impactos adicionales a los aprobados en los estudios ambientales.

En los casos previstos en los literales a) y b), los titulares de derechos mineros y titulares de plantas de beneficio o procesamiento mineral deberán oportunamente presentar una petición al Ministerio de Ambiente, sobre la necesidad de realizar una actualización del plan de manejo ambiental, del estudio de impacto ambiental o la declaratoria de impacto ambiental. En ella se incluirá la descripción de las nuevas actividades cuantificadas y cualificadas, y la descripción de la afectación a la línea base inicial.

El Ministerio del Ambiente, sobre la base de la modificación propuesta y los casos anteriormente descritos, determinará si ésta es sustancial o no, sobre la base de un informe técnico elaborado internamente.

Para el caso de modificación no sustancial del proyecto se requerirá de la actualización del plan de manejo ambiental; para el caso de modificación sustancial del proyecto se requerirá de la actualización del estudio de impacto ambiental o declaratoria de impacto ambiental, este documento contendrá la descripción de las razones que fundamentan la modificación, la determinación y evaluación de los impactos, y los planes y medidas ambientales respectivas.

En todos los casos, las actividades que se describan en los estudios ambientales modificados solo podrán iniciarse una vez que éstos sean aprobados por el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable y se obtenga la aprobación de la actualización de los documentos señalados en este artículo.

La contratación para la actualización del plan de manejo ambiental de los estudios ambientales

estará a cargo del titular minero. En este caso, sobre la base de esta actualización, el titular minero deberá actualizar también las garantías económicas establecidas en este Reglamento.

**Art. 33.- Estudios conjuntos.**- Los titulares mineros o de áreas de libre aprovechamiento, a través del consultor ambiental calificado, podrán presentar estudios ambientales conjuntos respecto de actividades mineras que por razones técnicas, operativas y/o de características del yacimiento, se requieran realizar sobre superficies de dos o más concesiones contiguas, de un mismo titular, sobre la base de un mismo proyecto minero.

En caso de que el titular minero, quisiera abandonar la cobertura de un estudio ambiental conjunto previamente aprobado o variar la forma de presentación de sus informes, programas y presupuestos o garantías anuales deberá presentar previamente el respectivo plan de manejo ambiental actualizado de las áreas separadas y sólo podrá actuar individualmente luego de la aprobación por parte del Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental Responsable y de la obtención de la licencia ambiental correspondiente.

#### Capítulo IV De las Garantías Económicas

**Art. 34.- Garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental.**- Para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, el Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio del Ambiente, exigirá a los titulares mineros que presenten una garantía de fiel cumplimiento, mediante una póliza de seguros o garantía bancaria, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato a favor del Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, la que deberá mantenerse vigente y actualizarse hasta el completo cierre de operaciones del área y por un año posterior a la finalización del período de vigencia de las concesiones.

Esta garantía corresponderá al monto del programa y presupuesto anual previamente aprobado por el Ministerio del Ambiente.

Las entidades del Estado o empresas cuyo capital suscrito pertenezca mayoritariamente a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, que obtengan la autorización del Ministerio Sectorial para aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas, minerales metálicos y no metálicos, no requerirán la presentación de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, para obtener la licencia ambiental.

Sin embargo, responderán administrativa y proyecto o actividad minera licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros.

**Art. 36.- Ejecución de garantías.**- La garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental será ejecutada por el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable cuando a través de los informes de control y seguimiento ambiental técnico de campo, realizado por las unidades administrativas correspondientes y previo al procedimiento administrativo señalado en este Reglamento, se hayan determinado no conformidades mayores con respecto a la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental o a través de las auditorías ambientales en las que se determine un bajo nivel de certidumbre y alto nivel de riesgo con respecto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y del plan de manejo ambiental, que provoquen afectaciones ambientales que requieran actividades u obras específicas para mitigar o reparar dichas afectaciones.

La ejecución de la garantía se efectuará sin perjuicio de la obligación del concesionario de realizar todas las actividades ambientales de recuperación y reparación, así como de las acciones civiles o penales a las que hubiera lugar contra el concesionario.

De existir remanentes, los valores ejecutados irán a la cuenta del Ministerio del Ambiente que invertirá en desarrollo e investigación ambiental y control ambiental minero.

**Art. 37.- Emisión de las garantías.**- Las garantías deberán ser emitidas por una institución aseguradora o financiera ecuatoriana que cuente con el respectivo reaseguro o respaldo financiero según sea la naturaleza de la garantía. El referente para fijar el monto de la póliza en mención será al menos el establecido para el cumplimiento del plan de manejo ambiental o plan de cierre.

**Art. 38.- Casos en los que la garantía no es suficiente.**- En caso de accidentes u otras contingencias que sucedieren en el desarrollo de actividades o proyectos mineros, incluidos aquellos resultantes de la actividad minera que coadyuven o potencien los efectos de desastres naturales y que requieran indemnización a terceros, si los montos excedieren el valor de la cobertura o estuvieren por debajo del valor deducible de la póliza, o si la póliza no cubriese los eventos por cualquier causa y si el titular minero no hubiese cumplido con la entrega de los valores no cubiertos por la póliza en un plazo de 30 días luego de presentado el reclamo por los afectados, bajo denuncia debidamente comprobada, la autoridad ambiental, mediante resolución motivada considerará el hecho como no conformidad menor o no conformidad mayor, según el caso, en

concordancia con lo establecido en la normativa aplicable para el efecto.

**Art. 39.-** Vigencia de las garantías.- Es responsabilidad del titular minero o titular de la licencia ambiental mantener vigente la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, y renovarla hasta 30 días plazo antes de su vencimiento. De producirse la caducidad de la garantía el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable calificarán como una no conformidad mayor y consecuentemente procederá con la revocatoria de la licencia ambiental. Esta licencia podrá ser solicitada nuevamente, de acuerdo a lo que establece este Reglamento.

**Art. 40.-** Revocación de licencia ambiental por ejecución de garantías.- En caso de ejecución de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental por parte de la Autoridad Ambiental, inmediatamente se revocará la licencia ambiental. Este acto administrativo deberá ser notificado inmediatamente a la Autoridad Sectorial para los efectos que de ello se desprendan.

## **Capítulo V Del control, seguimiento y monitoreo ambiental a actividades mineras**

**Art. 44.-** Programa y Presupuesto Ambiental Anual.- Los titulares mineros que cuenten con Licencia Ambiental, deberán presentar hasta el primero de diciembre de cada año, el programa y presupuesto ambiental del año siguiente para aprobación de la Autoridad Ambiental competente.

**Art. 46.-** Monitoreo ambiental interno (auto monitoreo). Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, los titulares mineros deberán realizar el monitoreo ambiental interno del plan de manejo ambiental, principalmente de sus emisiones a la atmósfera, descargas líquidas y sólidas, rehabilitación de áreas afectadas, estabilidad de piscinas o tranques de relaves y escombreras, así como también, monitoreo de remediación de suelos ontaminados.

Para tal efecto, se tomarán las muestras en los puntos de monitoreo, parámetros físicoquímicos según la actividad o fase minera y la frecuencia de las mediciones, identificados en los estudios ambientales y que constan en el programa de monitoreo del plan de manejo ambiental. En caso de ser necesario, la Autoridad Ambiental competente aprobará u ordenará la ubicación de los puntos de monitoreo sobre la base de la situación ambiental del área de operaciones, que se modifiquen dichos puntos o se incrementen.

**Art. 48.-** Presentación de informes de monitoreo y seguimiento ambiental conjuntos. Los titulares

mineros que tengan licencias para varias fases en la misma concesión o grupo de concesiones, podrán presentar informes periódicos de monitoreo y seguimiento ambiental conjuntos, divididos en capítulos para cada fase.

Para ello, previamente el titular minero presentará para su aprobación una solicitud expresa a la Autoridad Ambiental competente para la realización de informes conjuntos indicando el cronograma de presentación de monitoreos, los cuales deberán mantener concordancia con el Art. 47 del presente Reglamento.

**Art. 49.-** Paralización o cese de actividades por parte del titular minero.- En el caso de que temporalmente no haya actividades en una concesión minera, hecho que debe ser calificado y certificado por la Agencia de Regulación y Control Minero previa solicitud del titular minero, éste, con dicha certificación, solicitará al Ministerio del Ambiente la no presentación de los informes de monitoreo así como de la auditoría ambiental, por el tiempo que dure la inactividad, quedando sujeto a la aprobación de dicha petición, de ser el caso se renovará anualmente.

El Ministerio del Ambiente verificará la situación real de la actividad minera mediante inspección de campo u otras actividades de control y seguimiento ambiental. A pesar de una situación de inactividad, el titular minero estará obligado a cumplir la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental en lo que fuere aplicable y a acatar las disposiciones sobre protección ambiental emanadas por parte del Ministerio del Ambiente como resultado del control y seguimiento ambiental. Además mantener vigente la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental

De no corresponder al inicio de actividad en cualquier fase o de no existir modificación sustancial de cualquier proyecto minero, en razón de cualquier paralización de actividades motivadas por el titular minero y con el objeto de reinicio, se deberá presentar la actualización del plan de manejo ambiental con su respectivo cronograma y presupuesto para su aprobación.

La contratación para la actualización del plan de manejo ambiental estará a cargo del titular minero. En este caso, sobre la base de la actualización del plan de manejo ambiental aprobado, el titular minero deberá actualizar también la garantía establecida en este Reglamento.

**Art. 50.-** Monitoreo de programas de remediación o reparación.- El Ministerio del Ambiente, dispondrá a los titulares de derechos mineros la entrega de los programas y proyectos de

reparación o remediación ambiental que previo a su ejecución deberán ser aprobados, sin perjuicio de las acciones a tomarse inmediatamente después de cada incidente.

Serán objeto de aprobación y seguimiento los programas o proyectos de reparación o remediación referentes a:

- La estabilización de taludes, galerías y cursos de agua, en caso de riesgos ambientales como hundimientos, inundaciones, deslaves, descargas de contaminantes y otros.
- La solución de pasivos ambientales que presenten riesgo inminente de contaminación o afectación a terceros.
- La remediación de los cursos de aguas superficiales y subterráneos, después de accidentes o incidentes en los que se hayan derramado sustancias químicas peligrosas, en valores mayores a los que indiquen las normas vigentes en el país o normas internacionalmente aceptadas, en caso de no disponer de normas nacionales.
- La remoción y/o remediación de piscinas de relaves, diques de contención, canales de desviación, escombreras, suelos contaminados.

En los programas y proyectos de reparación o remediación deberá constar la siguiente información:

- Denominación del área minera, código y ubicación cartográfica
- Razón social del titular minero, dirección o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico; representante legal, responsable técnico y casillero electrónico para notificaciones.
- Diagnóstico y caracterización de la contaminación en base de análisis físico-químicos de metales pesados y biológicos del suelo, aguas superficiales y subterráneas, incluyendo la determinación exacta de la superficie del área afectada relacionada con acuíferos, drenajes superficiales, lagos y lagunas, evaluación de impactos y volúmenes de suelo a tratarse.
- Descripción de la(s) tecnología(s) de reparación o remediación a aplicarse, incluyendo los diseños correspondientes.
- Análisis de alternativas tecnológicas.
- Técnicas de rehabilitación y uso posterior del sitio remediado.
- Cronograma y costos de los trabajos de reparación o remediación.
- Monitoreo físico-químico, de metales pesados y biológicos de la reparación o remediación incluyendo el cronograma de ejecución.
- Plazo de ejecución del proyecto.

Una vez finalizada la reparación o remediación, el titular minero responsable presentará al Ministerio del Ambiente, en un término máximo de 15 días posteriores, la evaluación técnica de los programas y proyectos de reparación o remediación para la revisión/aprobación por parte de la Autoridad Ambiental.

Los titulares mineros deberán proporcionar facilidades a los funcionarios del Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental Responsable, para la verificación de cumplimiento de la ejecución de programas de reparación o remediación.

Las tasas por seguimiento y monitoreo constarán en la norma especial expedida para tal efecto.

**Art. 51.-** Informes Ambientales de Cumplimiento (IAC): Para la fase de exploración inicial los titulares mineros presentarán a la Autoridad Ambiental competente al año de haberse obtenido la respectiva Licencia Ambiental categoría II, un Informe Ambiental de Cumplimiento, para evaluar el cumplimiento de lo establecido en la normativa ambiental, el plan de manejo ambiental y las condicionantes establecidas en la autorización administrativa respectiva, y posteriormente con una periodicidad anual. La Autoridad Ambiental podrá aprobar, observar o rechazar dicho documento.

**Art. 52.-** Procedimiento para la presentación y aprobación de la auditoría ambiental de cumplimiento.- Tres meses antes de cumplirse el plazo para la presentación de la auditoría ambiental, el titular minero deberá presentar a la Autoridad Ambiental competente los de Términos de Referencia para su revisión y aprobación.

El alcance y los contenidos de la auditoría ambiental se establecerán en los Términos de Referencia. El costo de la auditoría ambiental será asumido por el titular minero y el consultor deberá estar calificado ante la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a la categoría requerida.

Para garantizar que las auditorías ambientales de cumplimiento sean realizadas por terceros independientes, imparciales debidamente calificados por el Ministerio del Ambiente, el/la mismo/a consultor/a que haya realizado los estudios de impacto ambiental, no podrá realizar una auditoría ambiental de cumplimiento sobre los estudios realizados por aquél/la, ni tampoco podrá formar parte del equipo técnico.

Para este caso no aplica lo relacionado al proceso de participación social, establecido en la normativa aplicable.

## Capítulo VI Disposiciones generales de tipo técnico ambiental

**Art. 58.- Cumplimiento de obligaciones.**- Los titulares mineros serán responsables de la ejecución e implementación de los planes de manejo ambiental y están obligados a cumplir los términos de dichos planes con sujeción a la normativa ambiental vigente en el país.

Las actividades mineras están sujetas a la observancia del principio de precaución, según el cual, la falta de evidencia científica no puede constituir justificativo para no adoptar medidas preventivas, cuando se presuma que hay posible daño ambiental, en cuyo caso, se podrá ordenar la elaboración de estudios técnicos científicos a costa del titular minero o las diligencias que correspondan que permitan determinar si son necesarias medidas preventivas, su ratificación o se deje sin efecto las mismas.

Los titulares de derechos mineros quedan exentos de responsabilidades respecto de daños ambientales generados con anterioridad al otorgamiento de la licencia ambiental o por otras actividades ajenas a sus labores mineras siempre y cuando el titular minero demuestre documentada y técnicamente que dichos daños fueron ocasionados con anterioridad al inicio de su actividad, o no provocados por él durante la vigencia de su derecho. En este caso, deberá, de ser posible identificar al responsable. Con la información referida, la Autoridad Ambiental iniciará los procedimientos administrativos y procesos judiciales que correspondan.

Si dichos daños provienen de la realización de actividades mineras previas a la obtención de la mencionada licencia ambiental y no han sido demostrados de acuerdo a lo establecido en el inciso anterior, en el plan de manejo se deberá contemplar medidas de reparación integral (remediación, restauración, compensación y/o indemnización, acciones de no repetición), conforme a lo establecido en el Acuerdo Interministerial No. 001 de 12 de octubre de 2012 y demás Normativa Ambiental aplicable; así como la aplicación de los procedimientos administrativos a los que se hace referencia en el capítulo XIV de este Reglamento.

Nota: Inciso último sustituido por Acuerdo Ministerial No. 244, publicada en Registro Oficial 336 de 18 de Septiembre del 2014 .

**Art. 59.- Empleo de métodos, equipos y tecnologías.**- El titular minero está obligado a realizar sus actividades de prospección, exploración inicial o avanzada, explotación, beneficio, procesamiento,

fundición y refinación empleando métodos que prevengan, minimicen o eliminen los daños al suelo, al agua, al aire, a la biota, y a las concesiones y poblaciones colindantes.

En todas las fases y operaciones de las actividades mineras, se utilizarán equipos y materiales que correspondan a tecnologías aceptadas en la industria minera, compatibles con la protección del ambiente.

Una evaluación comparativa de compatibilidad ambiental de las tecnologías propuestas se realizará en el respectivo estudio ambiental, en el capítulo de análisis de alternativas o en las actualizaciones de planes de manejo ambiental, según sea el caso.

La viabilidad de la tecnología propuesta en el estudio ambiental deberá ser validada previamente por el Ministerio Sectorial.

**Art. 60.- Uso de sustancias restringidas o prohibidas.**- En el caso de que la actividad prevea el uso de sustancias químicas categorizadas como severamente restringidas, el titular minero estará obligado a presentar como parte de los documentos habilitantes de la licencia ambiental, un plan de reducción, eliminación y/o reemplazo de dichas sustancias.

Para la compra de dichas sustancias, el titular minero debe:

- 1) Verificar que el proveedor de la sustancia química cuente con la autorización respectiva otorgada por la Autoridad Ambiental, y
- 2) Solicitar las facturas y comprobantes que respalte que la cantidad receptada de la sustancia química es de origen lícito.

**Art. 61.- Desbroce de vegetación.**- El desbroce de vegetación en cualquiera de las fases mineras estará limitado a la superficie requerida sobre la base de consideraciones técnicas y ambientales determinadas en los estudios ambientales. En el caso de madera a ser cortada o desbroce de cobertura vegetal, el titular minero deberá acatar lo dispuesto en la normativa vigente para tal efecto.

**Art. 62.- De las especies silvestres.**- En el desarrollo de las diferentes fases de la actividad minera se prohíbe la captura, o acoso intencional de la fauna silvestre y la tala innecesaria de vegetación.

En la evaluación de impactos ambientales se señalarán las posibles afectaciones a las especies silvestres y se establecerán las correspondientes medidas de prevención, protección, control y

mitigación, si para este efecto se requiere la colección de especies de flora y fauna silvestre se requerirá contar con el correspondiente permiso otorgado por la Autoridad Ambiental competente.

**Art. 63.-** Construcción de caminos.- Los análisis y evaluación ambiental de las diferentes alternativas de los caminos serán presentados a la Autoridad Ambiental dentro de los estudios ambientales correspondientes.

La construcción de caminos necesarios para realizar actividades exploratorias dentro de una concesión minera, se realizará con un ancho no mayor a 1,5 metros para exploración inicial y 6 metros para exploración avanzada. En su construcción se ejecutarán todas las obras previstas para evitar afectaciones al sistema natural de drenaje.

Para vías de mayor tamaño a las consideradas, el contenido mínimo de carácter técnico para la construcción de caminos será aquel especificado por la Autoridad Sectorial de Transporte, en sus normas secundarias, y el Ministerio del Ambiente considerará el diseño en la aprobación del estudio ambiental.

Para la utilización de caminos y/o carreteras necesarios para realizar actividades mineras dentro de una concesión minera se considerará lo dispuesto en las normas técnicas respecto al uso de caminos y la normativa expedida por el Ministerio Sectorial de Transporte.

**Art. 64.-** Protección de curso de agua en la construcción de caminos.- Queda prohibido obstaculizar o generar cualquier afectación a los cursos de agua temporales y permanentes existentes con el material removido. El material de corte deberá ser dispuesto en lugares autorizados por la Autoridad Ambiental.

El incumplimiento a estas disposiciones someterá al responsable al procedimiento administrativo a que hubiere lugar sin perjuicio de las acciones jurisdiccionales y suspensiones de ser el caso.

**Art. 66.-** Campamentos.- Los estudios ambientales para todas las fases de la actividad minera deberán incluir información relacionada con la instalación, mantenimiento y cierre de campamentos volantes, temporales y permanentes, la cual deberá contener al menos lo siguiente: sistema de abastecimiento de agua de consumo, sistema de tratamiento para aguas negras y grises, manejo y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, seguridad industrial y control de incendios, señalética, primeros auxilios, generación de energía eléctrica,

almacenamiento de combustibles e insumos necesarios, sistemas de alarma y evacuación.

**Art. 67.-** Capacitación ambiental.- Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

El plan de manejo ambiental determinará las formas y temas cómo el titular minero entrenará y capacitará a sus trabajadores, a fin de que estos sean referentes a la gestión ambiental del proyecto minero, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en este Reglamento. Se prestará especial atención al mantenimiento de relaciones armónicas de los titulares mineros con las comunidades.

**Art. 68.-** Programas de entrenamiento, capacitación y divulgación.- Los titulares de derechos mineros, sus agremiaciones u organizaciones no gubernamentales especializadas en temas ambientales y de capacitación, en coordinación con el Ministerio Sectorial y del Ambiente, impulsarán programas integrales de capacitación y divulgación sobre el uso de tecnologías tendientes a la protección del ambiente, y a la observancia de las normas ambientales vigentes en el país.

Para la participación de la comunidad en actividades de control y seguimiento ambiental, el Ministerio del Ambiente podrá disponer la aplicación de un programa de capacitación en temas de monitoreo por parte del titular minero a las comunidades del área de influencia de su actividad o proyecto.

**Art. 69.-** Información y difusión.- El titular minero incluirá en los planes de manejo ambiental programas de información y difusión permanente a fin de mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el desarrollo del proyecto minero conforme a las regulaciones aplicables.

**Art. 70.-** Del patrimonio cultural.- Si en forma previa o durante la ejecución de labores mineras se estableciera, en el área la presencia de vestigios arqueológicos o del patrimonio cultural del país, el titular minero deberá suspender sus actividades e informar del particular al Ministerio del Ambiente y al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

La Autoridad Ambiental expedirá las observaciones que serán de obligatorio cumplimiento.

Cuando las actividades mineras tengan lugar en áreas señaladas por los estudios ambientales como

de sensibilidad cultural, el titular minero desarrollará sus actividades de manera tal que estas no afecten la integridad de dichas áreas, para lo cual, en el correspondiente estudio ambiental se precisarán medidas adecuadas de prevención, control, rehabilitación y/o planes de rescate específicos en caso de que requiera el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural en el marco de la Ley de Patrimonio Cultural y sus Reglamentos.

**Art. 71.- De la población local.**- Todo titular minero deberá contar con un Plan de Relaciones Comunitarias que cumpla con el propósito de disminuir, mitigar y compensar los impactos socio-ambientales generados por su actividad. Este plan se desarrollará con las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, y de manera coordinada con los planes de desarrollo de los gobiernos locales involucrados.

El Ministerio del Ambiente, en coordinación con los niveles de gobierno competentes, y con el propósito de buscar la solución a los problemas ocasionados por los impactos ambientales de la actividad minera; investigará, analizará y evaluará las denuncias presentadas por personas naturales o jurídicas; y, procederá a comunicar del particular a los titulares mineros a fin de que den solución a tales problemas.

Una vez investigadas las denuncias presentadas y en caso de resultar fundamentadas, aplicará o solicitará la aplicación de las sanciones administrativas, civiles o penales que fueran del caso.

**Art. 72.- Manejo de desechos en general.**- Respecto del manejo de desechos, se observará la normativa ambiental aplicable y en general lo siguiente:

1. Jerarquización de la gestión de desechos.- Los planes de manejo ambiental deben incorporar específicamente las políticas y prácticas fundamentadas en la jerarquización de las estrategias de gestión de desechos, considerando en orden de prioridad:
  - a) Prevención y minimización de la generación (reducción de desechos en la fuente);
  - b) Aprovechamiento y valorización de desechos (que incluye reutilización y reciclaje);
  - c) Tratamiento;
  - c) Disposición Final.
2. Clasificación.- Los desechos deberán ser clasificados, reutilizados, reciclados, tratados, y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al plan de manejo ambiental aprobado;
3. Disposición final de desechos.- Se prohíbe la disposición final no controlada de cualquier tipo de desechos. Los sitios de disposición final tales como escombreras, rellenos sanitarios, piscinas

de disposición final, y rellenos de seguridad, según el tipo de desechos, deben cumplir con la normativa ambiental aplicable, y en su defecto con normativa internacionalmente aceptada. Estos sitios deben contar con un sistema adecuado de impermeabilización, canales para el control de lixiviados, su tratamiento y monitoreo, entre otros aspectos técnicos a considerar en función del tipo de desechos.

Se prohíbe la disposición de desechos generados en plantas de beneficio tales como relaves, soluciones, aguas de procesos, químicos, y otros, directamente a los cursos de agua y suelo, así como la quema de desechos a cielo abierto.

4. Registros y documentación.- En todas las instalaciones y actividades mineras se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en los informes de monitoreo.

**Art. 74.**- Manejo de desechos peligrosos.- Todos los desechos con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas serán considerados como desechos peligrosos y su gestión se sujetará a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, o aquel que lo reemplace, así como la normativa ambiental aplicable.

Está prohibida la contaminación de cuerpos de agua y suelos por desechos peligrosos.

Los desechos con contenido de material radioactivo sea de origen natural o artificial serán regulados y controlados por la normativa específica emitida por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares o aquella que la reemplace.

**Art. 75.**- Manejo de aguas negras y grises.- Se deberá contar con medidas de control y tratamiento de efluentes de aguas negras y grises. La calidad que deberán tener estos efluentes antes de ser descargados en el medio natural deberán cumplir las normas técnicas vigentes para tal efecto.

**Art. 76.**- Manejo de productos químicos.- Los titulares mineros deberán acatar las especificaciones de almacenamiento, transporte y uso de sustancias químicas de acuerdo con la normativa técnica nacional y en su defecto de la normativa internacional aceptada, así como las

disposiciones establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, y demás normativa aplicable.

En casos de que las sustancias químicas que se encuentren caducas o fuera de especificaciones, serán consideradas como desechos peligrosos y deberán someterse a la normativa ambiental aplicable.

Está prohibida la contaminación atmosférica, de cuerpos de agua y suelos por sustancias químicas peligrosas.

**Art. 77.-** Manejo de hidrocarburos.- La operación y mantenimiento de equipos, maquinaria e hidrocarburos en general utilizados en la actividad minera en cualquiera de sus fases, estará regulada a través de la normativa ambiental para el manejo de hidrocarburos expedida por la Autoridad Ambiental.

**Art. 78.-** Manejo de explosivos.- Para el transporte, manejo y almacenamiento de explosivos, se procederá acorde a la regulación específica vigente para tal efecto. Para la disposición final de sustancias explosivas, estas deberán estar sujetas a un proceso para neutralizar su peligrosidad y serán manejadas como un desecho sólido. Si esto no es posible, deberá entregarse estos residuos a las Fuerzas Armadas, llevando el correspondiente registro.

**Art. 79.-** Plan de contingencias.- Todo plan de manejo ambiental deberá contar con su respectivo plan de contingencias detallado, en el cual se determinen los tiempos de respuesta para su aplicación y responsables.

Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como de personal capacitado, particulares que serán especificados en el plan de contingencias del plan de manejo ambiental, y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamientos y simulacros.

**Art. 80.-** Monitoreo de recipientes de almacenamiento, piscinas, relaveras escombreras y equipos.- Se deberán inspeccionar periódicamente los tanques, recipientes de almacenamiento, piscinas, relaveras, escombreras así como bombas, compresores, tubería de transporte, bandas transportadoras y otros, y adoptar las medidas necesarias para minimizar las emisiones o fallas. En

el plan de manejo ambiental y en las medidas de seguridad industrial y mantenimiento se considerarán los mecanismos de inspección y monitoreo de fugas en las instalaciones.

Al menos una vez cada semestre, se deberá monitorear el ambiente cercano a las instalaciones mencionadas, respecto a su mantenimiento y verificar el posible aparecimiento de afectaciones al ambiente; los resultados se reportarán en el informe de monitoreo interno. Los registros de este monitoreo deberán estar disponibles en las instalaciones de la operación minera, para revisión por parte de los funcionarios del Ministerio del Ambiente, cuando estos lo requieran.

**Art. 82.- Límites permisibles.**- Para garantizar la calidad del aire, suelo y aguas superficiales y subterráneas, el titular minero planificará y ejecutará el desarrollo de sus actividades acatando estrictamente lo establecido en las normas vigentes para tal efecto.

**Art. 83.- Valores de fondo superiores a la norma.**- En la ejecución de proyectos de categoría IV donde por condiciones naturales de una zona, existieren valores de fondo que superen los límites permisibles que deba cumplir el titular minero, este debe hacerlo conocer al Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental Responsable, a través de un estudio técnico y estadístico mensual, de al menos seis meses, dentro de las evaluaciones de impacto ambiental, donde debe señalarse explícitamente este hecho. El estudio en mención deberá ser validado por el Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minera, y Metalúrgica. Los costos del estudio y de la validación correrán por cuenta del titular minero.

En el caso de que la Autoridad Ambiental apruebe el estudio arriba mencionado, el titular minero recibirá un trato de excepción, estableciéndose valores excepcionales para su futuro control, por parte de la Autoridad Ambiental Nacional, lo cual será dado a conocer a los organismos de control pertinente. Los valores excepcionales tendrán como referente de gestión, control y sanción, aquellos que se desprenden de los valores de fondo provenientes de los estudios de línea de base.

**Art. 84.- Gestión del agua.**- El titular minero, en las diferentes fases de la actividad minera que requieran de uso de agua de manera continua, deberá aplicar técnicas o procedimientos para la optimización del uso de agua basados en la reducción de uso, recirculación y/o tratamiento.

Además presentarán los balances de agua y medios de verificación que evidencien la mejora lograda en la gestión del agua, en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

**Art. 85.-** Manejo de efluentes.- En todos los procesos de las actividades mineras que generen descargas, en el plan de manejo ambiental deberán describir los sistemas de tratamiento de agua con sus especificaciones técnicas, que se aplicarán para asegurar su calidad de acuerdo con los límites permisibles establecidos en la normativa aplicable.

**Art. 87.-** Construcción de accesos y/o trochas para actividades de geofísica.- Cuando se requiera en la fase de exploración la construcción de accesos y/o trochas para el desarrollo de actividades geofísicas, su ancho normal será de hasta 1,5 metros. En casos de aumento del ancho referido, se acogerá a las condiciones específicas establecidas en el correspondiente plan de manejo ambiental. El Ministerio del Ambiente analizará la información recibida para su aprobación.

Se removerá la vegetación estrictamente necesaria; toda la madera se usará para el beneficio del proyecto y el material vegetal provenientes del desbroce y limpieza del terreno serán técnicamente procesados y reincorporados a la capa vegetal. Tanto la vegetación cortada como el material removido, en ningún caso, serán depositados en drenajes naturales.

**Art. 88.-** Campamentos.- El manejo de los campamentos volantes, temporales y permanentes que para el efecto se requieran será especificado en el respectivo plan de manejo ambiental y deberán construirse conforme lo establecido en el artículo 66 del presente Reglamento.

**Art. 89.-** Limpieza o destape de afloramientos.- El destape de la cubierta vegetal y/o capa de suelo para exponer y estudiar el estrato mineralizado se realizará sistemáticamente y aplicando técnicas previamente definidas en el correspondiente plan de manejo ambiental.

**Art. 91.-** Ensayos minero metalúrgicos.- Para las pruebas que el titular minero efectúe para determinar características geológico minero - metalúrgicas del yacimiento, se tomarán las medidas ambientales para control de efluentes, emisiones y desechos sólidos, así como también las medidas que fueren necesarias para el correcto transporte y manipulación de muestras obtenidas.

## **Capítulo VIII Disposiciones técnico-ambientales específicas para actividades de explotación**

**Art. 92.-** Instalación de infraestructura, equipos, maquinarias y servicios.- El área de producción industrial que comprende las instalaciones minero productivas estará ubicada conforme se establezca en el estudio de impacto ambiental, de tal forma que esta no cause efectos nocivos por la generación de polvo, gases, ruido, vibraciones, y otros factores contaminantes. La ubicación e

instalación de maquinarias y equipos permanentes se la hará sobre plataformas o pisos firmes o de concreto.

Las emisiones a la atmósfera que produzcan los motores de maquinarias y equipos no deberán exceder los límites permisibles establecidos en las normas técnicas vigentes para tal efecto.

La ubicación del patio de maniobras y mantenimiento de equipos será justificada en el estudio de impacto ambiental, su superficie deberá ser plana y estar afirmada. Dicho patio contará tanto con un sistema de recolección y drenaje de aguas lluvias, con sus respectivas trampas de grasas y aceites, así como de sistemas adecuados de recolección y tratamiento de desechos peligrosos.

**Art. 93.- Elección y preparación del sitio para escombreras.** - El material estéril producido deberá ser depositado en escombreras que estarán ubicadas en superficies convenientemente alejadas de todo tipo de infraestructura y de áreas industriales.

Contarán con un sistema de drenaje apropiado de tal manera que su desfogue sea único, en el cual se realicen mediciones de parámetros sensibles de manera periódica con la finalidad de mantener un registro sobre la calidad de agua del drenaje.

Cuando la escombrera está en operación se deberá caracterizar mineralógicamente los diferentes tipos de estériles y se realizarán pruebas de predicción de Drenaje Acido de Roca (DAR), se aplicarán las medidas ambientales correspondientes de acuerdo al caso.

Además, se deberá actualizar periódicamente el plan de monitoreo y cierre de esta infraestructura.

Se deberá contar con el aval técnico del Ministerio Sectorial en el caso de que se fueran a construir nuevas escombreras. Para su construcción se considerará criterios técnicos para lo cual, será necesario presentar el análisis de riesgo de desprendimiento, deslizamiento o hundimiento de los materiales, y su ubicación se realizará, sobre la base de la selección de la alternativa menos impactante, o en un área de sacrificio que ofrezca seguridad y que sea poco visible; no obstante, en ningún caso se destinarán zonas que se hayan identificado como de alta sensibilidad como áreas de sacrificio para ubicación de escombreras.

No se ubicarán las escombreras en sitios que favorezcan la erosión, el deslizamiento de los materiales depositados, ni en lugares que obstaculicen o contaminen los drenajes naturales, o que

afecten los flujos naturales de agua, o favorezcan la lixiviación del material y se implementarán las medidas ambientales necesarias para el adecuado manejo del drenaje ácido de roca (DAR).

Durante la vida útil de la escombrera o una vez agotada su capacidad, según corresponda, se deberá aplicar procedimientos de rehabilitación que aseguren la estabilidad física y química de la escombrera, seguido se procederá a colocar sobre ellas una capa de suelo vegetal para su revegetación, el monitoreo será permanente hasta la finalización de la vida útil del proyecto minero.

**Art. 94.-** Preparación de los frentes de explotación.- El diseño y operación de los bancos para la explotación de minerales metálicos, no metálicos y materiales de construcción a cielo abierto se sujetarán a las disposiciones pertinentes determinadas en la normativa que el Ministerio Sectorial emita para tal efecto, además de las consideraciones técnicas que deberán ser presentadas en la descripción del proyecto del estudio de impacto ambiental.

Se deberán diseñar las obras necesarias para el control de las aguas de escorrentía, de tal manera que impidan el ingreso de éstas al área de explotación y depósitos de estériles. Se impedirá la contaminación de los cursos de agua, y se evitarán los esfuerzos generados por el agua en los bancos y taludes de explotación.

Se construirán pantallas visuales, con la siembra de especies nativas de rápido crecimiento, para la ocultación visual del área de explotación, así como para lograr el apantallamiento para enfrentar los ruidos producidos en esta fase, y minimizar los efectos generados por la dinámica del viento.

Se evitará la contaminación por polvo generado en las vías por el tráfico vehicular, y en las actividades que se desarrolle en esta fase minera, mediante la aspersión de agua o sustancias amigables con el ambiente de mejor rendimiento, el afirmado de las vías utilizando material estéril químicamente neutro, o mediante cualquier otro método que estará definido en el respectivo plan de manejo ambiental.

**Art. 95.-** Arranque del mineral.- Cuando se utilicen explosivos en el arranque del mineral, se tomarán las medidas para evitar ruidos y vibraciones fuera de los límites permisibles establecidos en las normas técnicas expedidas por la autoridad ambiental para tal efecto, que pudieren afectar tanto a la salud de los trabajadores, como de la población, y a la infraestructura localizada en el área de influencia del proyecto.

**Art. 96.-** Galerías, voladuras, ventilación y transporte.- Para el desarrollo de galerías, perforación y voladuras, ventilación, transporte y demás labores de explotación, el titular minero se someterá a lo dispuesto en la Ley de Fabricación, Importación, Exportación, Comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios, su reglamento de aplicación, el Reglamento de Seguridad Minera y la Norma Técnica Ecuatoriana correspondiente sobre Explosivos, Uso, Almacenamiento, Manejo y Transporte, y demás normativa que regule tal efecto.

Los aliviaderos de los ductos de ventilación estarán ubicados lejos de lugares poblados o lugares con sensibilidad biológica. Los diseños de ventilación natural y forzada deberán estar establecidos en el plan de manejo ambiental.

El adecuado manejo ambiental de las labores mencionadas será técnicamente sustentado en los respectivos estudios de impacto ambiental.

**Art. 99.-** Captación de agua para la fase de explotación y procesamiento.- El titular minero deberá contar con la autorización de la Autoridad Unica del Agua para captar aguas de cuerpos hídricos superficiales o subterráneos. Luego de utilizarlas en sus labores y tratarlas, deberán devolverlas a un cauce natural superficial cumpliendo con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

**Art. 102.-** Generación de ruido y emisión de gases.- Se dará un mantenimiento adecuado, periódico y preventivo según recomendaciones del fabricante a las maquinarias y equipos, para garantizar su eficiente operación y minimizar el ruido y emisión de gases, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad Minera y en las normas técnicas que la Autoridad Ambiental expida para tal efecto.

**Art. 103.-** Transporte interno de material.- Para transportar material mineral o pétreo entre diferentes infraestructuras dentro de una misma área operativa se deberá considerar lo siguiente:

- a) En caso de acarreo en volquetes, bandas transportadoras o vagones se tomarán medidas para evitar la dispersión de material particulado fuera del área del proyecto.
- b) Las áreas de transporte interno deberán estar adecuadamente señalizadas y delimitadas conforme a la normativa vigente.
- c) En el caso de que la maquinaria pesada de uso interno tenga que movilizarse fuera del área operativa, se deberá contar con un registro de movimientos.

**Art. 105.-** Explotación subterránea.- Los diseños de explotación subterránea deberán considerar los balances de agua subterránea para prevenir inundaciones, así como minimizar la afectación a los niveles freáticos.

Para diseños de explotación tipo hundimiento por bloques, éstos solo serán aprobados por el Ministerio del Ambiente en caso de garantizar la rehabilitación y revegetación posterior, la estabilidad geomecánica de la superficie, y de no afectar los flujos de agua subterránea.

#### Capítulo XI DEL REGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA

**Art. 134.-** Informe Ambiental Anual de Cumplimiento (IAAC).- Para el caso de los mineros artesanales, deberán presentar al Ministerio del Ambiente, un Informe Ambiental Anual de Cumplimiento (IAAC), para evaluar el avance del cumplimiento de lo establecido en la normativa ambiental, el plan de manejo ambiental y las condicionantes establecidas en la autorización administrativa respectiva, con una periodicidad anual. En caso de registrarse incumplimientos la autoridad podrá rechazar u observar dicho documento.

En el caso de existir cambios sustanciales del proyecto, determinados por la Autoridad Ambiental, se deberá actualizar la ficha ambiental y plan de manejo ambiental.

**Art. 135.-** Maquinarias y equipos.- Los mineros artesanales deberán especificar en su ficha ambiental el tipo de maquinaria que utilizarán y los permisos de la misma otorgados por la Autoridad competente. Si el minero artesanal necesita cambiar su maquinaria, deberá notificar al Ministerio del Ambiente con los mismos requisitos.

**Art. 136.-** Desvíos de cursos de agua.- En el caso de que la actividad de minería artesanal de aluviales, metálicos, no metálicos y materiales de construcción requiera el cambio de un curso hídrico superficial natural, o el estancamiento de cuerpos de agua, la ficha ambiental será aprobada luego de obtener el permiso correspondiente por parte de la Autoridad Unica del Agua.

**REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS, Acuerdo Ministerial No. 080, publicado mediante Registro Oficial No. 520-s de 11 junio de 2015; que corresponde a la Reforma del Acuerdo Ministerial 037 publicado mediante Registro Oficial No. 123 de 27 de marzo de 2014**

Artículo 2.- Sustitúyase el título del Capítulo III por el siguiente: “Del proceso de regularización ambiental.”

Artículo 3.- Sustitúyase el texto del artículo 7 por el siguiente: “Regularización ambiental nacional para el sector minero.- Tiene como objetivo, particularizar los procesos de registro y licenciamiento ambiental de los proyectos o actividades mineras que se desarrollan en el país, en función de las características específicas de éstos y de los riesgos e impactos ambientales que generan al ambiente. Los proyectos mineros dentro del régimen especial de minería artesanal requerirán de un registro ambiental.

Los proyectos o actividades mineras dentro de los regímenes de pequeña minería al realizarse labores simultáneas de exploración y explotación requerirán de una licencia ambiental.

Los proyectos de mediana y minería a gran escala, para su fase de exploración inicial requerirán de un registro ambiental, mientras que para sus fases de exploración avanzada, explotación y subsecuentes fases requerirán de licencia ambiental.

En todos los casos se deberá realizar el proceso de regularización ambiental, conforme lo determinado en el procedimiento contenido en el Sistema Único de Información Ambiental.

Artículo 4.- Sustitúyase el contenido del artículo 8 por el siguiente: “Para efectos de la elaboración de las Declaraciones de Impacto Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo Ambiental, y Auditorías Ambientales para actividades mineras, se requerirá la intervención de consultores calificados y registrados por la Autoridad Competente”.

Artículo 5.- Sustitúyase en el artículo 9 la frase: “categorización ambiental nacional” por “normativa ambiental vigente” y agréguese al final del inciso tercero, el siguiente texto: “Dicho certificado se obtendrá del Sistema Único de Información Ambiental SUIA”.

Artículo 6.- Elimíñese el segundo inciso del artículo 10.

Artículo 9.- En el artículo 16 elimíñese la frase: “Para los Proyectos de Categoría III”.

Artículo 10.- Agréguese al final del artículo 20 lo siguiente: “No se exigirá ésta garantía o póliza

cuento los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos tercera partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.”

Artículo 11.- Agréguese al artículo 21 después de las palabras “refinación y transporte” lo siguiente: “siempre que las distintas fases se realicen dentro de una misma concesión minera o proyecto y corresponda al mismo titular minero y modalidad concesional.”

Artículo 12.- En el artículo 22 elimíñese la frase: “Para los Proyectos de Categoría IV”.

Artículo 13.- Agréguese al final del numeral 2 del artículo 25, lo siguiente: “No se exigirá ésta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos tercera partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.”

Artículo 14.- Sustitúyase el artículo 31 por el siguiente: “Modificación sustancial del proyecto.- Se entenderá que se ha producido o se producirá modificación sustancial de cualquier proyecto minero, si posteriormente a la emisión de la licencia ambiental, con motivo del desarrollo de las actividades del proyecto minero, ocurren alternativamente los siguientes casos:

Cambio de locación espacial o incremento de infraestructuras no previstas originalmente y en la misma fase minera que representen un cambio en el riesgo e impacto ambiental, debidamente evaluado.

Cambios tecnológicos que generen riesgos e impactos en una magnitud no prevista originalmente en el estudio.

Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o se ubique en otro sector.

Cuando el volumen de material extraído propuesto para la producción anual o total del proyecto se incremente de manera significativa, o que demostrablemente este incremento genera impactos adicionales a los aprobados en los estudios ambientales.

Requerimiento por parte de la Autoridad Ambiental Nacional en aplicación de la normativa ambiental vigente. En los casos previstos en los literales a), b), c) y d), los titulares de concesiones mineras y de autorizaciones para la instalación y operación de plantas de beneficio o procesamiento mineral; deberán notificar a través de un oficio a la Autoridad Ambiental Competente, sobre la necesidad de realizar la Actualización de la Declaratoria de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Plan de Manejo Ambiental, incluyendo la descripción de las nuevas actividades cuantificadas y cualificadas, así como la afectación a la línea base actual. Sobre la base de la modificación propuesta y los casos anteriormente descritos, esta Cartera de Estado determinará si ésta es sustancial o no, a través de un informe técnico.

En el caso de existir modificación sustancial del proyecto se requerirá de la actualización de la Declaratoria de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental, este documento contendrá la descripción de las razones que fundamentan la modificación, la determinación y evaluación de los impactos y los planes y medidas ambientales respectivas, lo cual implica la modificación correspondiente a la Licencia Ambiental a través de una resolución.

En el caso de no existir modificación sustancial del proyecto se requerirá de la actualización del plan de manejo ambiental, sin la necesidad de modificar la Licencia Ambiental misma que será notificada al titular minero a través de un oficio emitido por esta Cartera de Estado.

En todos los casos, las actividades que se describan en los estudios ambientales modificados solo podrán iniciarse una vez que éstos sean aprobados por la Autoridad Ambiental Competente y se obtenga la aprobación de la actualización de los documentos señalados en este artículo.

Sobre la base de esta actualización del Plan de Manejo Ambiental o Estudios Ambientales, el titular minero deberá actualizar también las garantías económicas establecidas en este Reglamento.

Artículo 15.- Agréguese después del artículo 31, el siguiente artículo innumerado: “(...) Del cambio de titular del permiso ambiental.- Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, por lo que en el caso de requerirse el cambio de titular del permiso ambiental, deberá realizarse a través de una solicitud presentada ante la Autoridad Ambiental competente, acompañando en el caso de personas naturales o jurídicas el certificado emitido por el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero en el que conste el nombre del nuevo titular minero, y se determine la vigencia de los derechos mineros.

Artículo 17.- Elimíñese del artículo 33 la frase: “a través del consultor ambiental calificado”.

Artículo 18.- Sustítúyase el artículo 34 por el siguiente: “Para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, el Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio del Ambiente, exigirá a los titulares mineros, presenten una garantía de fiel cumplimiento, mediante una póliza de seguros o garantía bancaria, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato a favor del Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, la que deberá mantenerse vigente y actualizarse hasta el completo cierre de operaciones del área y por un año posterior a la finalización del período de vigencia de las concesiones.

Por la naturaleza de su operaciones, no requerirán la presentación de una garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, las actividades mineras cuya regularización ambiental sea a través de un registro ambiental.

La garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, podrá ser actualizada en base a la aprobación de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental.

No requerirán la presentación de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental para ninguna de las fases de la actividad minera las entidades del Estado cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividades que sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, responderán administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental del proyecto o actividad minera licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros. Igual responsabilidad recaerá sobre los titulares mineros que al amparo de

sus concesiones se encuentren ejecutando actividades en la fase de exploración inicial.”

Artículo 20.- Sustitúyase en el artículo 51 la frase: “Licencia Ambiental Categoría II”, por la frase “Registro Ambiental”.

Artículo 23.- Elimíñese del segundo inciso del artículo 58 la frase “que correspondan”.

Artículo 42.- Elimíñese los artículos 12, 13, 14, 43, 123, 131, así como las disposiciones transitorias tercera y cuarta.

## DISPOSICIONES GENERALES

**PRIMERA.**- Elimíñese en todo el texto las frases “categorías II, III y IV”, y “Categorización ambiental”.

**SEGUNDA.**- El procedimiento de regularización ambiental para la obtención de un permiso ambiental, será el contemplado en el Sistema Único de Información Ambiental SUIA.

**REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS, Acuerdo Ministerial No. 69– Registro Oficial 795 de 12 de julio de 2016 Refórmese el Acuerdo Ministerial No. 037 que contiene el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM), publicado mediante Registro Oficial No. 123 de 27 de marzo de 2014, reformado por el Acuerdo Ministerial No. 080, publicado mediante Registro Oficial No. 520-s de 11 junio de 2015; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento.**

Artículo 1.- Refórmese el Acuerdo Ministerial No. 037 que contiene el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM), publicado mediante Registro Oficial No. 123 de 27 de marzo de 2014, reformado por el Acuerdo Ministerial No. 080, publicado mediante Registro Oficial No. 520-s de 11 junio de 2015; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento.

Artículo 2.- Sustitúyase el artículo 9 por el siguiente:

**Art 9.- Certificado de intersección.-** En todos los casos el titular minero deberá obtener de la Autoridad Ambiental Nacional el Certificado de Intersección del cual se desprenda la intersección del o de los derechos mineros con relación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y

Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado u otras áreas de conservación declaradas por la Autoridad Ambiental Nacional.

En el caso de que el derecho minero intersecte con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en cuanto a actividades extractivas se refiere, se procederá de acuerdo a lo que dispone el artículo 407 de la Constitución de la República del Ecuador y la normativa ambiental competente.

En el caso de que el derecho minero tenga intersección con Bosques y Vegetación Protectores o el Patrimonio Forestal del Estado, el Titular Minero, previo al inicio del proceso de Licenciamiento Ambiental, deberá solicitar a la Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente la certificación de viabilidad ambiental calificada con el informe de factibilidad del derecho minero. Esta certificación será expedida por el Director Nacional Forestal. Dicho certificado se obtendrá a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA.

El certificado de intersección será emitido para el o los derechos mineros, entre otros autorizados por el Ministerio Sectorial, o para aquellos casos en los que el Titular Minero requiera únicamente la Licencia Ambiental del área operativa.

Artículo 2.1 Inclúyase después de artículo 9 el siguiente artículo innumerado:

Art (...).- De la Actualización del Certificado de Intersección.- El certificado de Intersección del o de los derechos mineros, entre otros, o de sus áreas operativas, podrán ser actualizado únicamente por la Autoridad Ambiental de oficio o a petición del Titular Minero, debido a inconsistencias técnicas por los siguientes motivos:

1. Errónea localización de coordenadas respecto al catastro minero.
2. Nombre del proyecto, obra o actividad inconsistente.
3. Sistema de Referencia, que no sea el solicitado por el SUIA (WGS-84, Zona 17 Sur).
4. Errónea transformación de coordenadas al sistema solicitado por el SUIA (WGS-84, Zona 17 Sur). Entre otras inconsistencias que se presenten en el análisis y evaluación por parte de la Autoridad Ambiental.

Artículo 3.- Sustitúyase el artículo 10 por el siguiente:

Art 10.- Requisitos previos.- El titular minero previo al inicio del proceso de licenciamiento ambiental en cualquiera de las fases mineras, deberá presentar al Ministerio del Ambiente el título

minero o permiso.

Artículo 4.- Incluyase después del artículo 10 los siguientes artículos innumerados:

**Art (...).- Participación Social:** Los mecanismos de participación social se definirán considerando el nivel de impacto y riesgo ambiental previstos para la actividad minera y el nivel de conflictividad identificado, como se detallan a continuación:

1. Proyectos de Bajo Impacto y Riesgo Ambiental: El proponente del derecho minero deberá aplicar los mecanismos de Participación Social establecidos en la normativa ambiental aplicable y presentar a la Autoridad Ambiental Competente el informe y respaldos respectivos.
2. Proyectos de Mediano Impacto y Riesgo Ambiental: El proceso de Participación Social será realizado por el proponente del derecho minero con sujeción a los lincamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente y a la normativa ambiental vigente.

En caso de ser necesario y a criterio de la Autoridad Ambiental Competente, el proceso se podrá ejecutar mediante la asignación de uno o más Facilitadores Socio Ambientales, de conformidad con la normativa ambiental competente

3. Proyectos de Alto Impacto y Riesgo Ambiental: La Autoridad Ambiental competente llevará a cabo el Proceso de Participación Social en coordinación con el proponente del derecho minero, para lo cual dicha autoridad asignará uno o más facilitadores socioambientales en cumplimiento de lo establecido en la normativa aplicable.

**Art (...).- De la presentación de información cartográfica en Estudios Ambientales:** Para todo estudio ambiental pequeña, mediana y gran minería, el titular minero deberá remitir a la Autoridad Ambiental competente información cartográfica básica y temática en formato digital e impreso, con su respectiva base de datos geográfica, la misma que deberá ser elaborada a través de un Proyecto de Sistema de Información Geográfico compatible con los utilizados por la Autoridad Ambiental Nacional. Dicha información geográfica deberá ser elaborada con base a las guías y normativa ambiental vigente.

**Art (...).- Del formato de presentación de información cartográfica:** El formato del mapa deberá ser realizado conforme al formato establecido en el Anexo A "Diseño Gráfico de Presentación de los Requisitos Mínimos de Información Marginal para Cartografía Temática", del

Documento Técnico de Estándares de Información Geográfica de la SENPLADES- CON AGE 2013.

**Art (...).- Proyectos Mineros y/o concesiones mineras que cuenten con pronunciamientos favorables:** Para los casos en los que el Titular Minero cuente con pronunciamiento favorable a un Estudio Ambiental y en el término de un año no haya remitido la documentación necesaria para la emisión de la Licencia Ambiental, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar la actualización del Plan de Manejo Ambiental en general o de los capítulos que se consideren necesarios y/o verifiquen cambios a los aprobados inicialmente.

**Art (...).- De la Resolución.-** La Autoridad Ambiental Competente notificará al Titular del derecho minero con la emisión de la Resolución de la Licencia Ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el derecho minero, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para su ejecución misma que contendrá:

1. Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental;
2. Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución;
3. Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable;
4. La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos;
5. Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida de la actividad minera, sin perjuicio de la observancia y aplicación de las disposiciones pertinentes de la normativa ambiental vigente. Adicionalmente, la resolución deberá contener la referencia de la vigencia de derechos mineros, título minero o permiso otorgado por el Ministerio Sectorial.

Artículo 5.- Sustitúyase el artículo 11 por el siguiente:

Art 11.- Registro Ambiental: Para el período de exploración inicial la Autoridad Ambiental Nacional mediante el Sistema Único de Información Ambiental otorgará el Registro Ambiental, el mismo que deberá contener la Ficha Ambiental presentada por el Titular de los Derechos Mineros.

Artículo 6.- Inclúyase después de artículo 11, el siguiente artículo innumerado:

Art. (...)•- Otorgamiento, nulidad o revocatoria del registro ambiental: El Registro Ambiental se otorgará automáticamente a través del Sistema Único de Información Ambiental. Para ese efecto, es obligación del Titular Minero consignar información veraz y verificable. Si mediante los mecanismos de control y seguimiento implementados por la Autoridad Ambiental Competente se determina que la información presentada no es veraz o es inexacta, o que el plan de manejo ambiental no es acorde a la actividad minera, la Autoridad Ambiental podrá resolver la nulidad o revocatoria del registro ambiental, según sea el caso, y el Titular Minero o proponente estará sujeto a las sanciones a que haya lugar.

Artículo 7.- Deróguese el artículo 12.

Artículo 8.- Deróguese el artículo 16.

Artículo 9.- Deróguese el artículo 22.

Artículo 10.- Deróguese el artículo 45 del Acuerdo Ministerial 037 de 27 de marzo de 2014, publicado en el Registro Oficial Nro. 213.

Artículo 11.- Deróguese el artículo 19 del Acuerdo Ministerial 080 de 11 de junio de 2015, publicado en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 213.

Artículo 12.- Sustitúyase el primer inciso del artículo 46 por el siguiente:

Art 46.- Monitoreo ambiental interno (auto monitoreo); Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, los titulares mineros deberán realizar el monitoreo ambiental interno de las medidas establecidas en el plan de manejo ambiental aprobado, principalmente de sus emisiones a la atmósfera, descargas líquidas y sólidas, rehabilitación de áreas afectadas, estabilidad de piscinas o tranques de relaves y escombreras, así como también, monitoreo de remediación de suelos contaminados.

Artículo 13.- Sustitúyase el artículo 47 por el siguiente:

Art. 47.- Frecuencia de presentación de informes de monitoreo y seguimiento ambiental.- Los titulares mineros deberán presentar a la Autoridad Ambiental competente para su aceptación, informes de monitoreo y seguimiento a las medidas ambientales del plan de manejo ambiental

aprobado, de acuerdo a la siguiente periodicidad:

a) Pequeña Minería:

- Fases simultaneas de exploración y explotación: semestral
- Beneficio: semestral

Cierre: mínimo semestral

b) Mediana y Gran Minería:

- Exploración inicial: mínimo anual que será incluido en el informe ambiental de cumplimiento
- Exploración avanzada: mínimo semestral
- Explotación, beneficio, fundición y refinación: mínimo trimestral

Cierre: mínimo semestral

Este informe deberá contener: medida ambiental, porcentaje de cumplimiento, indicador en caso de aplicar, medio de verificación del cumplimiento de la medida ambiental, responsable de ejecución, análisis comparativo de los resultados de monitoreos físicos (agua, aire, suelo, ruido) con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente, entre otros.

Artículo 14.- Sustitúyase el primer inciso del artículo 48 por el siguiente:

Art 48.- Presentación de informes de monitoreo y seguimiento ambiental conjuntos: Los titulares mineros que tengan licencias para varias fases en la misma concesión o grupo de concesiones colindantes, podrán presentar informes periódicos de monitoreo y seguimiento ambiental conjuntos, divididos en capítulos para cada fase, los mismos que deberán ser identificados de forma específica dentro del informe para cada una de sus fases.

Artículo 15.- Sustitúyase el primer inciso del artículo 49 por el siguiente.-

Art 49.- Paralización o cese de actividades por parte del titular minero: En el caso de que temporalmente no haya actividades en una concesión minera, hecho que debe ser calificado y certificado por la Agencia de Regulación y Control Minero previa solicitud del titular minero, éste, con dicha certificación, solicitará al Ministerio del Ambiente la no presentación de los informes de monitoreo así como de la auditoría ambiental, informes ambientales de cumplimiento según corresponda, por el tiempo que dure la inactividad, quedando sujeto a la aprobación de dicha petición que, de ser el caso se renovará anualmente.

Artículo 16.- Sustitúyase el segundo inciso del artículo 52 por el siguiente:

El alcance, los contenidos y tiempo de presentación de la auditoría ambiental se establecerán en los Términos de Referencia una vez aprobados los mismos el sujeto de control deberá presentar la Auditoria Ambiental en el término que establezca la Autoridad Ambiental que no podrá ser mayor a 90 días. El costo de la auditoría ambiental será asumido por el titular minero y el consultor que lo realice deberá prestar sus servicios con sujeción a las disposiciones de la normativa ambiental vigente.

Artículo 17.- Inclúyase el siguiente último inciso en el artículo 56.- Para el caso de cambio de fase de exploración inicial a avanzada, el titular minero deberá notificara las Autoridad Ambiental competente, la misma que a través de una inspección de campo verificará la situación real de la actividad minera y con base a los resultados definirá los mecanismos de control ambiental a ser presentados.

Artículo 18.- Sustitúyase el inciso tercero y cuarto del artículo 58 (Reformado por el Art. 2 del AM. 244, R.O. 336, 18-IX-2014; y, por el Art. 23 del AM. 080, R.O. 520-S, 11-VJ- 2015) por los siguientes:

Los titulares de derechos mineros no tendrán responsabilidad respecto de daños ambientales generados por otras actividades ajenas a sus labores mineras siempre y cuando el titular minero demuestre documentada y técnicamente que dichos daños no fueron provocados por él.

En este caso, deberá, de ser posible identificar al responsable. Con la información referida, la Autoridad Ambiental iniciará los procedimientos administrativos y procesos judiciales que correspondan.

Es obligación del titular de derechos mineros denunciar y solicitar el respectivo amparo administrativo por las actividades ilegales, conforme lo establecen los artículos 63 y 101 de la Ley de Minería y el Reglamento a Ley de Minería, respectivamente.

Si dichos daños provienen de la realización de actividades mineras previas a la obtención de la mencionada licencia ambiental o por actividades mineras ilegales durante la vigencia de la misma, el plan de manejo ambiental deberá contemplar medidas de reparación integral (remediación, restauración, compensación y/o indemnización, acciones de no repetición), conforme a lo

establecido en el Acuerdo Interministerial Nro. 001 de 12 de octubre 2012 y demás Normativa Ambiental aplicable; así como la aplicación de los procedimientos administrativos a los que se hace referencia en el capítulo XTV de este Reglamento.

Artículo 19.- Sustitúyase el artículo 81 por el siguiente:

Art 81.- Monitoreo al componente biótico.- Se deberá realizar monitoreos bióticos periódicos, respecto a los componentes flora y fauna silvestre conforme se considera dentro de los Planes de Manejo Ambiental aprobados.

Se deberá tomar en cuenta a especies indicadoras que permitan identificar el estado de conservación del ecosistema y su posible afectación debido a las actividades mineras realizadas, (importancia ecológica, especies sensibles, endémicas y en alguna categoría de amenaza o de las contempladas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre-CITES-).

Los monitoreos bióticos deberán seguir los lincamientos establecidos en el estudio o registro y plan de manejo ambiental aprobado, de tal manera que permitan evaluar los componentes de manera confiable, para lo cual deberán ser realizados por personal capacitado y con experiencia en cada uno de los componentes.

En la evaluación de impactos ambientales se determinará la afectación y la necesidad de monitoreo a la flora, avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna, entomofauna y macroinvertebrados acuáticos.

Los resultados de los monitoreos bióticos deberán formar parte de los informes de monitoreo y seguimiento ambiental.

Artículo 20.- Sustitúyase el último inciso del artículo 83 por el siguiente:

En el caso de que la Autoridad Ambiental Competente apruebe el estudio arriba mencionado, el titular minero recibirá un trato de excepción, estableciéndose valores excepcionales para su futuro control, por parte de la Autoridad Nacional, lo cual será dado a conocer a los organismos de control pertinente.

Los valores excepcionales tendrán como referente de gestión, control y sanción, aquellos que se desprenden de los valores de fondo pre establecidos.

Artículo 21.- Sustitúyase el artículo 86 por el siguiente:

Art 86.- Modificaciones de cursos de agua: En el caso de que el proyecto minero requiera el desvío, trasvase, embalse, o cualquier modificación del curso natural de los cuerpos hídricos, la Autoridad Ambiental Competente solicitará el pronunciamiento de la Autoridad Única del Agua, dicho pronunciamiento será acogido dentro de la evaluación ambiental, dentro de sus competencias en gestión ambiental.

Sin perjuicio de la aprobación de los Estudios Ambientales, los Titulares Mineros previo a la ejecución de las actividades mencionada en este artículo, deberán obtener la autorización de la Autoridad Única del Agua. Si por efecto de la autorización emitida por la Autoridad Única del Agua, el proyecto necesita realizar una modificación, el titular minero deberá coordinar con la Autoridad Ambiental Competente lo establecido en el Art. 31 de este Reglamento.

La Autoridad Única del Agua informará a la Autoridad Ambiental Nacional las autorizaciones emitidas.

Artículo 22.- Sustitúyase el artículo 90 por el siguiente:

Art 90.- Ejecución de calicatas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias.- Sobre la base de consideraciones técnicas se determinará el número y profundidad de calicatas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias, que permitan obtener la información geológica, geotécnica, geoquímica o metalúrgica para definir el cuerpo mineralizado.

Una vez obtenida la información requerida, las calicatas, trincheras, plataformas de perforación y galerías exploratorias deberán ser rehabilitadas procurando mantener la estructura original del sustrato de manera que garantice la revegetación del suelo; excepto, en caso que sean requeridos para futuras labores de exploración o vayan a formar parte de la actividad de explotación para lo cual además deberán estar debidamente señalizadas. En caso de que las galerías exploratorias no fueren utilizadas en fases subsecuentes, deberán ser cerradas y rehabilitadas.

Si de las actividades exploratorias, se interseca con acuíferos, aguas subterráneas o aguas cartesianas, las perforaciones deberán ser inmediatamente taponadas por medio de técnicas

adecuadas, de todo lo cual deberá reportarse a la Autoridad Ambiental Competente,

Artículo 28.- Sustitúyase el último inciso del artículo 134 por el siguiente:

En el caso de existir cambios sustanciales del proyecto, determinados por la Autoridad Ambiental Competente, se deberá actualizar el plan de manejo ambiental del registro ambiental.

## **Título V Reglamento Para La Prevención Y Control De La Contaminación Por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos Y Especiales**

### **Sección II ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Art. 152.- El presente Reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales en el territorio nacional al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

En este marco y reconociendo las especificidades de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, por una parte, y de los desechos peligrosos y especiales, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y parámetros correspondientes a cada uno de ellos.

Art. 153.- Las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobados por la autoridad ambiental nacional. Estarán incluidas las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de su uso o por sus características de peligrosidad, representen alto riesgo potencial o comprobado para la salud y el ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Art. 154.- A efectos del presente Reglamento, los desechos peligrosos son:

- a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga

características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;

b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el literal anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como peligroso, la caracterización del mismo deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o el INEN, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional.

En lo relacionado a la gestión de los desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo sea de origen natural o artificial serán regulados y controlados por la normativa específica emitida por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares o aquella que la reemplace, lo cual no exime al generador de proveer de la información sobre estos desechos a la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 155.- A efectos del presente Reglamento los desechos especiales son:

a) Aquellos desechos, que sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar el entorno ambiental o la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y para los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reuso y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales;

b) Aquellos cuyo contenido de sustancias que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, no superen los límites de concentración establecidos en la normativa ambiental que se expida para el efecto y para los cuales es necesario un manejo ambiental adecuado y mantener un control - monitoreo periódico.

Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como especial, la caracterización del mismo deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o el INEN, o en su defecto por normas técnicas aceptadas a nivel internacional;

c) Aquellos que se encuentran determinados en el listado nacional de desechos especiales. Estos

listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Art. 156.- Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Reglamento, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, en los términos de los artículos precedentes.

### CAPÍTULO III SOBRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.

#### Sección I GESTIÓN INTEGRAL DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Art. 167.- Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas registradas realizar una declaración anual de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los mecanismos y herramientas necesarias. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro y aplicación de sanciones, conforme la normativa ambiental aplicable.

Art. 171.- Toda persona que importe, formule, fabrique, acondicione, almacene, comercialice y distribuya sustancias químicas peligrosas, debe entregar a los usuarios y transportistas, junto con el producto, las respectivas hojas de datos de seguridad en idioma español, según la norma INEN 2266 o la que la reemplace y las respectivas normativas nacionales e internacionales aplicables determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 173.- Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de las sustancias químicas peligrosas, están obligadas a minimizar la generación de desechos o remanentes y a responsabilizarse de forma directa e indirecta por el manejo adecuado de estos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Los envases vacíos de sustancias químicas peligrosas y sustancias químicas caducadas o fuera de especificaciones técnicas, serán considerados como desechos peligrosos y deberán ser manejados técnicamente mediante los métodos establecidos en las normas técnicas y normativas nacionales e internacionales aplicables determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 174.- Las personas que intervengan en las fases de abastecimiento, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, comercialización y utilización de las sustancias químicas peligrosas,

están obligadas a reportar al Ministerio del Ambiente o a las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, los accidentes producidos durante la gestión de las mismas. El incumplimiento de esta disposición dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en la legislación ambiental aplicable, sin perjuicio de las acciones civiles y penales que puedan ser emprendidas.

## Sección II GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

### Parágrafo I DE LA GENERACIÓN

Art. 181.- Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

- a. Responder 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. Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y especiales;
- c. Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial;
- d. Almacenar los desechos peligrosos y 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 correspondiente;
- g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable;
- h. Antes de entregar sus desechos peligrosos y/o especiales, el generador deberá demostrar ante la autoridad ambiental competente que no es posible someterlos a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables;
- i. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final;
- j. Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables;
- k. Para generadores que tengan dos o más establecimientos en donde se generen desechos peligrosos, el registro será individual para cada uno de los establecimientos y se obtendrán ante el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable para la jurisdicción correspondiente;
- l. Declarar anualmente ante el Ministerio del Ambiente o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales. Esta declaración la realizará cada generador por registro otorgado de manera anual. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente, quien podrá solicitar informes específicos cuando lo requiera. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro sin perjuicio de las sanciones administrativas, civiles y penales a que hubieren lugar;

- m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino;
- n. Entregar al Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable correspondiente la información adicional o complementaria que sea necesaria;
- o. Proceder a la actualización del Registro otorgado en caso de modificaciones en la información;
- p. Para generadores que ya cuentan con licencia ambiental de su actividad y que están en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deben actualizar su Plan de Manejo Ambiental a fin de reportar dicha gestión a la autoridad ambiental competente.

Las operaciones de transporte de desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas, y/o eliminación de desechos peligrosos y/o especiales que realicen, deben 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.

Art. 184.- El generador reportará al Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, los accidentes producidos durante la generación y manejo de los desechos peligrosos y/o especiales. El ocultamiento de esta información recibirá la sanción prevista en la legislación ambiental aplicable.

#### Parágrafo II DEL ALMACENAMIENTO

Art. 188.- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar, los doce (12) meses. 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 dentro de sus instalaciones, éste 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.

Art. 191.- Los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos deben 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;
- e. En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado y en caso de hallazgos al respecto proceder a informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares o aquella que la reemplace;
- 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 a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales 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/cm<sup>2</sup> durante 15 minutos;

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 tales como piscinas, lagunas artificiales u otros, si se justifica técnicamente que no afectan a la salud y el ambiente.

Art. 193.- 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 el Ministerio del Ambiente o el INEN y las normas internacionales aplicables al país. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible, ubicada en sitio visible y de un material resistente a la intemperie.

Art. 194.- Los desechos peligrosos y especiales serán almacenados considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN 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 que cuenten con la regulación ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable.

Art. 195.- El generador que transfiera desechos peligrosos y/o especiales a un prestador de servicio (gestor) autorizado para el almacenamiento de los mismos, debe llevar la cadena de custodia de estos desechos a través de la consignación de la información correspondiente de cada movimiento en el manifiesto único.

**Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo N° 1040, publicado en el R.O. N° 332 del 08 de mayo del 2008.**

Art.3 Objeto: El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

**Acuerdo 103 Expídese el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008**

Acuerda:

Expedir el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008.

**Capítulo I**

**Definición y ámbito de aplicación del Proceso de Participación Social (PPS)**

Artículo 1.- Entiéndase por Proceso de Participación Social las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales aquellas que sean técnica y económicamente viables.

Artículo 2.- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos, obras o actividades que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional a través del Sistema Único de Información Ambiental determinará el procedimiento de Participación Social a aplicar, el mismo que podrá desarrollarse con facilitador o sin Facilitador Socioambiental de acuerdo al nivel de impacto del proyecto, obra o actividad.

**Acuerdo Ministerial 134 de 25 de septiembre de 2012 (INVENTARIO FORESTAL)**

**Art. 11.** Los Estudios de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso de obras y proyectos públicos y estratégicos, ejecutados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas, que involucren remoción de cobertura vegetal nativa, que hayan obtenido pronunciamiento favorable, previo a la fecha en la cual entre en vigencia el presente Acuerdo Ministerial, continuarán el trámite de licenciamiento; y, una vez obtenida la licencia ambiental, previo al inicio de actividades, deberán obtener la

aprobación del Inventario de Recursos Forestales, el mismo que pasará a formar parte del Estudio Ambiental Aprobado.

**Acuerdo Ministerial No. 076 de 4 de julio de 2012 “Reforma al artículo 96 del libro III y artículo 17 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial No. 041, Acuerdo Ministerial No. 139” Registro Oficial No. 766.**

**Art.33.** Para la ejecución de una obra o proyecto público, que requiera de licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales.

**Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, publicado en la edición especial del Registro Oficial No. 316**

Art. 12 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 15 Del certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de

la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 19 De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se regularizó la actividad. En caso que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se regirán bajo la misma y de manera supletoria con el presente Libro. Las personas naturales o jurídicas cuya actividad o proyecto involucre la prestación de servicios que incluya una o varias fases de la gestión de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos y/o especiales, podrán regularizar su actividad a través de una sola licencia ambiental aprobada, según lo determine el Sistema Único de Manejo Ambiental, cumpliendo con la normativa aplicable. Las actividades regularizadas que cuenten con la capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales en las fases de transporte, sistemas de eliminación y/o disposición final, así como para el transporte de sustancias químicas peligrosas, deben incorporar dichas actividades a través de la actualización del Plan de Manejo Ambiental respectivo, acogiendo la normativa ambiental aplicable.

Art. 20 Del cambio de titular del permiso ambiental.- Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 21 Objetivo general.- Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.

Art. 22 Catálogo de proyectos, obras o actividades.- Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del

impacto y riesgo generados al ambiente.

**Art. 25 Licencia Ambiental.-** Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

**Art. 26 Cláusula especial.-** Todos los proyectos, obras o actividades que intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectores (BVP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), serán de manejo exclusivo de la Autoridad Ambiental Nacional y se sujetarán al proceso de regularización respectivo, previo al pronunciamiento de la Subsecretaría de Patrimonio Natural y/o unidades de patrimonio de las Direcciones Provinciales del Ambiente. En los casos en que estos proyectos intersequen con Zonas Intangibles, zonas de amortiguamiento creadas con otros fines además de los de la conservación del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (derechos humanos, u otros), se deberá contar con el pronunciamiento del organismo gubernamental competente.

**Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.-** Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.

**Art. 30 De los términos de referencia.-** Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización.

**Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.-** Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los

impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis.

**Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.-** El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios subplanes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación; d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

**Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.-** Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

**Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).-** Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

**Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post).-** Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

**Art. 36 De las observaciones a los estudios ambientales.-** Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros: a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo

las correspondientes alternativas; b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad; c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental; d) Realización de análisis complementarios o nuevos. La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

Art. 37 Del pronunciamiento favorable de los estudios ambientales.- Si la Autoridad Ambiental Competente considera que el estudio ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable y en las normas técnicas pertinentes, emitirá mediante oficio pronunciamiento favorable.

Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 39 De la emisión de los permisos ambientales.- Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la

correspondiente licencia ambiental.

Art. 40 De la Resolución.- La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá: a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 41 Permisos ambientales de actividades y proyectos en funcionamiento (estudios ex post).- Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deban obtener un permiso ambiental de conformidad con lo dispuesto en este Libro, deberán iniciar el proceso de regularización a partir de la fecha de la publicación del presente Reglamento en el Registro Oficial.

Art. 43 Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto.- Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.

Art. 45 De los mecanismos de participación.- Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generaran mayores espacios de participación.

Art. 46 Momentos de la participación- La Participación Social se realizará durante la revisión del estudio ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y deberá ser realizada de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, atendiendo a las particularidades de cada caso.

Art. 247 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 264 Auditoría Ambiental.- Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.

Art. 280 De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-

) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.

Art. 281 De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación.

Art. 282 De la revocatoria de la Licencia Ambiental.- Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin

perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado.

**Acuerdo Ministerial 001 R.O. 819 de 29 de octubre de 2012**

Art. 1.- Expedir los siguientes lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral.

Art. 2.- La aplicación de los lineamientos para la compensación por afectaciones socio-ambientales son de carácter nacional y en relación a todas las actividades económicas estratégicas en las que los Ministerios de Ambiente y de Recursos Naturales No Renovables comparten competencias en el control, que asegura una adecuada operación de dichas actividades y la conservación de los recursos naturales asociados a las mismas.

Art. 3.- La compensación se reconoce como el género que incluye a la indemnización como la especie; la primera aplicable al nivel colectivo, concretada a través de obras o planes de compensación; la segunda aplicable al nivel individual (singular o colectivo), de carácter

Art. 4.- La compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad:

Compensación anticipada de afectaciones potenciales;

Compensación aplicada a la gestión de impactos ambientales; y,

Compensación aplicada a la gestión de pasivos ambientales.

**Acuerdo Ministerial No. 026,Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos. del 12 de mayo de 2008.**

**Art. 1.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2288: PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS. 2000**

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2266: TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. 2013**

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben considerarse para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. La norma guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. La norma técnica INEN 2266 es de uso obligatorio.

# CAPÍTULO VI

---

## Índice

6. Definición del Área de Estudio .....	6-2
---	-----

## 6. Definición del Área de Estudio

El proyecto de minería “Campanillas” ubicado en la parroquia San Carlos de las Minas, provincia de Zamora Chinchipe en Ecuador, comprende 120 hectáreas, donde el 70% de estas son pastizales dedicados a la ganadería y a la siembra de algunas plantas, aun así posee también dos parches de bosques secundario.

La concesión minera La Fortuna se encuentra en el Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Condor-Kutukú (MAE, 2013) y en el piso zoogeográfico subtropical oriental (Albuja *et al*, 2012) que se ubica en las laderas externas de la cordillera Real u Oriental, entre los 1.000 y 2.000 msnm.

Para la climatología de la concesión minera se consideró a la Estación Meteorológica Yanzatza, la distancia entre la Estación Meteorológica y la concesión minera es de 25 kilómetros aproximadamente.

El área de estudio se encuentra en la Cuenca Hidrográfica del Río Santiago y en la Subcuenca del Río Zamora.

# CAPÍTULO VII

## Índice

<b>7 LINEA BASE AMBIENTAL</b>	<b>7-3</b>
<b>7.1 MEDIO FISICO</b>	<b>7-3</b>
7.1.1 Alcance	7-3
7.1.2 Objetivos	7-3
7.1.3 Clima	7-4
7.1.3.1 METODOLOGÍA	7-4
7.1.3.2 PRECIPITACIÓN	7-6
7.1.3.3 TEMPERATURA	7-7
7.1.3.4 HUMEDAD RELATIVA	7-8
7.1.3.5 NUBOSIDAD	7-9
7.1.3.6 VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO	7-10
7.1.3.7 Evaporación y Transpiración	7-11
7.1.4 Calidad de Aire	7-12
7.1.4.1 Introducción	7-12
7.1.4.2 Alcance	7-12
7.1.4.3 Determinación del Punto de Monitoreo	7-12
7.1.4.4 Metodología	7-13
7.1.4.5 Resultados Obtenidos	7-14
7.1.5 Ruido	7-16
7.1.5.1 Alcance	7-16
7.1.5.2 Metodología	7-17
7.1.5.3 Resultados Obtenidos	7-18
7.1.6 Geología	7-21
7.1.6.1 Geología Regional	7-21
7.1.6.2 Geología Local	7-22
7.1.7 Magmatismo y Volcanismo	7-24
7.1.8 Morfología	7-26
7.1.9 Suelo	7-27
7.1.9.1 Metodología	7-27
7.1.9.2 Características físicas – Químicas de los suelos	7-28
7.1.9.3 Análisis de Resultados	7-29
7.1.10 Hidrología y calidad del recurso hídrico	7-32
7.1.10.1 Metodología	7-32
7.1.10.2 Cuencas hidrográficas del área de influencia	7-32
7.1.10.3 Criterios para la toma de muestras	7-33
7.1.10.4 Metodología para la toma de muestras	7-33
7.1.10.5 Comparación con la Normativa Ambiental Vigente	7-35
7.1.11 Calidad de Recurso Hídrico	7-37
<b>7.2 Medio Biótico</b>	<b>7-41</b>
7.2.1 INTRODUCCIÓN	7-41
7.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	7-42
7.2.2.1 Descripción de la cobertura vegetal	7-42
7.2.2.2 Identificación del Tipo de Ecosistema	7-42
7.2.3 METODOLOGÍA APLICADA	7-43
7.2.3.1 FLORA	7-43
7.2.3.2 Avifauna	7-44
7.2.3.3 Mastofauna	7-46

7.2.3.4	Herpetofauna	7-48
7.2.3.5	MACROINVERTEBRADOS	7-49
7.2.4	PUNTOS DE MUESTREO	7-52
7.2.4.1	FLORA	7-52
7.2.4.2	FAUNA	7-53
7.2.4.3	Esfuerzo de Muestreo	7-55
7.2.5	RESULTADOS	7-56
7.2.5.1	Flora	7-56
7.2.5.2	AVIFAUNA	7-65
7.2.5.3	MASTOFAUNA	7-77
7.2.5.4	HERPETOFAUNA	7-82
7.2.5.5	MACROINVERTEBRADOS	7-95
7.2.6	ASPECTOS ECOLÓGICOS	7-99
7.2.6.1	FLORA	7-99
7.2.6.2	AVIFAUNA	7-101
7.2.6.3	MASTOFAUNA	7-104
7.2.6.4	HERPETOFAUNA	7-107
7.2.6.5	MACROINVERTEBRADOS	7-111
<b>7.3</b>	<b>Medio Socioeconómico, cultural y estético</b>	<b>7-114</b>
7.3.1	METODOLOGÍA APLICADA	7-133
7.3.2	ANTECEDENTES DEL ÁREA EN ESTUDIO	7-134
7.3.3	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	7-134
7.3.4	Aspectos Político – Organizativos	7-140
7.3.5	RESULTADOS DE LA FASE DE CAMPO	7-142
7.3.6	Percepción del Proyecto Minero	7-149

## **7 LINEA BASE AMBIENTAL**

### **7.1 MEDIO FISICO**

#### **7.1.1 Alcance**

El presente Estudio Ambiental cubrirá las actividades que se realizan en la concesión minera Campanillas ubicada en la Provincia de Zamora Chinchipe, Cantón Zamora y Parroquia San Carlos de las Minas; en una extensión de 612.69 ha, entre las coordenadas UTM:

**Tabla LBF 7-1 Coordenadas UTM de la Concesión Minera, PSAD 56**

PUNTO	X	Y
1	743986	9553350
2	746986	9553350
3	746986	9551150
4	746186	9551150
5	746186	9551550
6	745686	9551550
7	745686	9551150
8	743986	9551150

**Fuente:** Título Minero

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### **7.1.2 Objetivos**

Determinar, Identificar y registrar el estado actual de los componentes físicos en las áreas de influencia directa donde se ejecutarán las actividades del proyecto.

### **7.1.3 Clima**

El clima está caracterizado por factores como la precipitación, temperatura y humedad relativa de la zona en la que se encuentra el área de influencia; datos que fueron tomados de los anuarios del INAMHI en las estaciones meteorológicas más cercanas y que tiene relación de altitud y ubicación.

Una vez obtenidos los promedios anuales, se identificó el tipo de clima de acuerdo a la clasificación dada para el Ecuador continental. La concesión minera, según la clasificación climática dada para el Ecuador Continental, corresponde a Ecuatorial meso térmico semi-humedo el mismo que presenta las siguientes características climatológicas:

Este clima es característico en la zona interandina a excepción de los valles abrigados y zonas con alturas mayores a los 3.000 - 3.200 msnm, las precipitaciones anuales fluctúan entre 500 y 2.000 mm y están repartidas en dos estaciones lluviosas, de febrero a mayo y en octubre noviembre. Las temperaturas medias anuales están comprendidas generalmente entre 12 y 20°C, pero pueden en ocasiones ser inferiores en las vertientes menos expuestas al sol; las temperaturas máximas no superan los 30°C y la mínima a veces bajo 0°C, variando en función de la altura y de la exposición, la humedad relativa fluctúa entre valores comprendidos del 65% y el 85 % y la duración de la insolación puede ir de 1.000 a 2.000 horas anuales. Este tipo de clima existente en la zona de estudio está caracterizado en dos períodos, uno sería correspondiente al lapso de invierno comprendido entre los meses de enero hasta junio ,con mayores precipitaciones en los meses de febrero a mayo y la época de verano correspondiente entre los meses desde julio a diciembre, pero cabe indicar que se han suscitado en los últimos años cambios o particularidades en lo que se refiere al clima no solo en la zona sino en toda la región , como es el caso de constantes lluvias en los meses que supuestamente no se suscitaban antes, como por ejemplo el mes de agosto.

#### **7.1.3.1 METODOLOGÍA**

Se sustenta en dos fases:

- Revisión del mapa: Cobertura de Tipos de Clima del Ecuador (MAG-DINAREN, 2002, escala original 1:250000).
- Procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de las estaciones meteorológicas y/o pluviométricas, que se hallan en el área o cercanas al proyecto y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología).

Para la climatología de la concesión minera se consideró a la Estación Meteorológica Yanzatza, la distancia entre la Estación Meteorológica y la concesión minera es de 25 kilómetros aproximadamente.

Los datos meteorológicos fueron tomados para un período de 5 años (2007-2011) para la Estación Yanzatza, cabe indicar que se consideró este período debido a que en los anuarios meteorológicos del INAMHI solo cuentan con registros de esta estación en ese período. Se analizaron variables como: precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad, dirección y velocidad de los vientos procedentes de la Estación Climatológica Yanzatza.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

La tabla a continuación muestra las características de la estación seleccionada.

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO			
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	M190	830	CO			
	<b>WGS 84</b>							
	749844	9575506						

**Tabla LB 7-1 Ubicación Geográfica de las Estaciones Meteorológicas**

**Fuente:** Anuarios Meteorológicos INAMHI

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **7.1.3.2 PRECIPITACIÓN**

De todos los fenómenos meteorológicos la lluvia es la de mayor importancia para la superficie terrestre y la vida del hombre. De la cantidad y el régimen de precipitaciones dependen la descomposición de las rocas, la formación de suelos, la erosión, etc. Finalmente, la precipitación es muy importante para la determinación del clima de una zona o territorio, pues también su importancia radica en el elemento fundamental para el lleno de acuíferos y provee de sistemas naturales de cuencas y canales de irrigación.

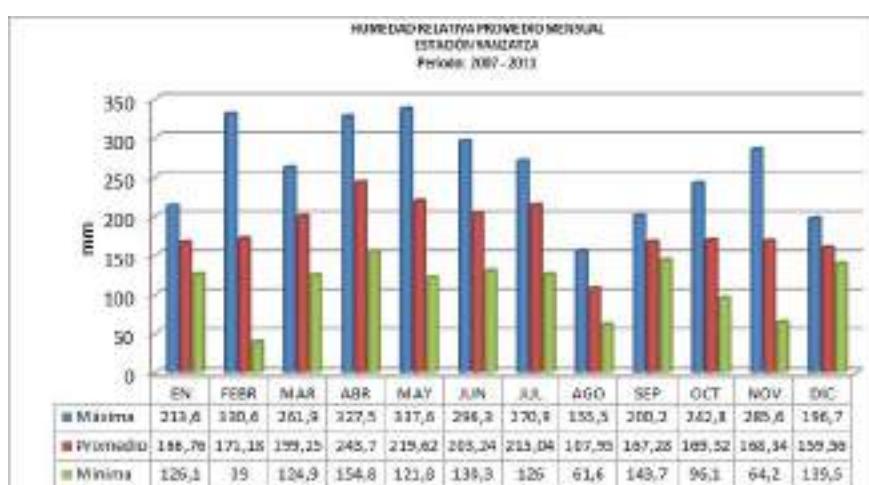
La precipitación promedio mensual en la Estación Yanzatza es de 182.60 mm. Durante el año se registra meses de lluvia definidos de febrero julio y de octubre a noviembre, con una precipitación máxima promedio mensual de 259.93 mm.

**Tabla LBF 7-2: Precipitación Estación Yanzatza**

Año	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>2007</b>	205,9	39	205,4	216,3	121,8	296,3	126	155,5	179,3	199,7	285,6	156,7	
<b>2008</b>	140,5	330,6		154,8	255,5	184,1	180,5	150,2	169,1	242,8	104,7	148,7	
<b>2009</b>	213,6	147,9	261,9	221,6	188,6	211,4	270,8		144,1	153,4	258,1	139,5	
<b>2010</b>	126,1	165,5	124,9	298,3	337,6	194,1	270,9	64,5	143,7	96,1	129,1	156,2	
<b>2011</b>	147,7	172,9	204,8	327,5	194,6	130,3	227	61,6	200,2	154,6	64,2	196,7	
<b>RESULTADOS</b>												<b>PROMEDIO</b>	
<b>SUMA</b>	833,8	855,9	797	1219	1098	1016	1075	431,8	836,4	846,6	841,7	797,8	887,42
<b>Máxima</b>	213,6	330,6	261,9	327,5	337,6	296,3	270,9	155,5	200,2	242,8	285,6	196,7	259,93
<b>Promedio</b>	166,8	171,2	199,3	243,7	219,6	203,2	215	108	167,3	169,3	168,3	159,6	182,60
<b>Mínima</b>	126,1	39	124,9	154,8	121,8	130,3	126	61,6	143,7	96,1	64,2	139,5	110,67

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBF 7-1 Variación Precipitaciones Mensuales – Estación Yanzatza**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### 7.1.3.3 TEMPERATURA

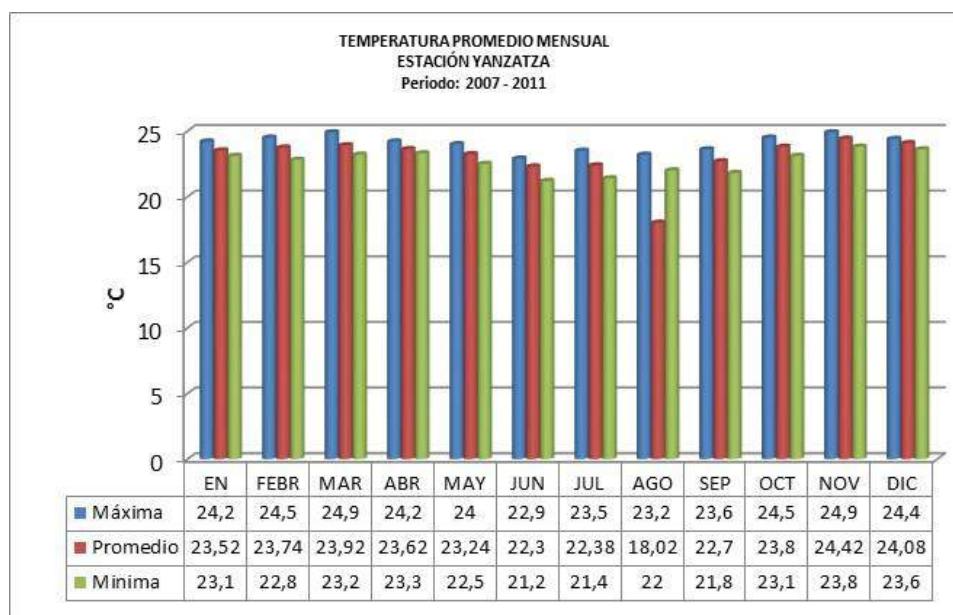
La temperatura promedio mensual es de 22.98 °C, con máximas promedio de 24.07 °C, y mínimas promedio de 22.65 °C, en donde los meses de marzo y noviembre se registra como los meses más calurosos.

**Tabla LBF 7-3: Temperatura Estación Yanzatza**

	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>2007</b>	23,7	24,1	23,4	23,7	23,6	21,2	22,9	22	21,8	23,5	23,8	23,6
<b>2008</b>	23,2	23	23,2	23,4	22,5	22,1	21,4	22,2	22,3	23,5	24,3	24,1
<b>2009</b>	23,1	22,8	23,5	23,5	23,1	22,5	22,1		23,5	24,4	24,6	24,4
<b>2010</b>	23,4	24,5	24,9	24,2	24	22,8	23,5	22,7	23,6	24,5	24,9	24,3
<b>2011</b>	24,2	24,3	24,6	23,3	23	22,9	22	23,2	22,3	23,1	24,5	24
<b>RESULTADOS</b>												<b>PROMEDIO</b>
<b>SUMA</b>	117,6	118,7	119,6	118,1	116,2	111,5	111,9	90,1	113,5	119	122,1	120,4
<b>Máxima</b>	24,2	24,5	24,9	24,2	24	22,9	23,5	23,2	23,6	24,5	24,9	24,4
<b>Promedio</b>	23,52	23,74	23,92	23,62	23,24	22,3	22,38	18,02	22,7	23,8	24,42	24,08
<b>Mínima</b>	23,1	22,8	23,2	23,3	22,5	21,2	21,4	22	21,8	23,1	23,8	23,6

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBF 7-2 Temperatura Promedio Mensual– Estación Yanzatza**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

#### **7.1.3.4 HUMEDAD RELATIVA**

El análisis de la humedad relativa es importante, ya que una masa de aire saturada, o cercana a la saturación, es la masa de aire húmedo que las plantas pueden aprovechar para su crecimiento.

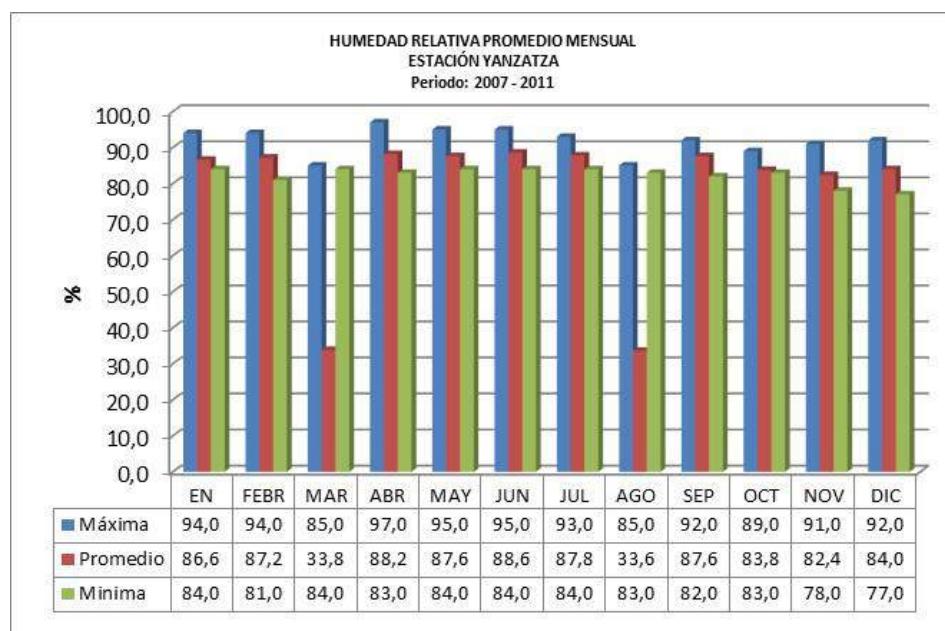
Los datos analizados de humedad relativa en la estación de estudio muestran que se mantienen estables durante el año. Para la estación de la figura se registra una humedad relativa media mensual del 77.60 %, también se registra una humedad mínima promedio mensual de 82.25 % y una humedad máxima promedio mensual del 91.83 %.

**Tabla LBF 7-4: Humedad Relativa Estación Yanzatza**

Año	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
<b>2007</b>	85	81	85	85	84	91	84	85	87	84	82	84	
<b>2008</b>	86	89		88	87	84	86	83	82	83	78	77	
<b>2009</b>	84	86	84	83	86	86	87		90	89	91	92	
<b>2010</b>	94	94	96	97	95	95	93	93	92	83	80	83	
<b>2011</b>	84	86	82	88	86	87	89	84	87	80	81	84	
<b>RESULTADOS</b>													
<b>SUMA</b>	433	436	169	441	438	443	439	168	438	419	412	420	4656
<b>Máxima</b>	94	94	85	97	95	95	93	85	92	89	91	92	91,83
<b>Promedio</b>	86,6	87,2	33,8	88,2	87,6	88,6	87,8	33,6	87,6	83,8	82,4	84	77,60
<b>Mínima</b>	84	81	84	83	84	84	84	83	82	83	78	77	82,25

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBF 7-3: Humedad Relativa– Estación Yanzatza**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### **7.1.3.5 NUBOSIDAD**

La nubosidad corresponde a una fracción de cielo cubierto por nubes expresado en octas u octavos, este parámetro varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura.

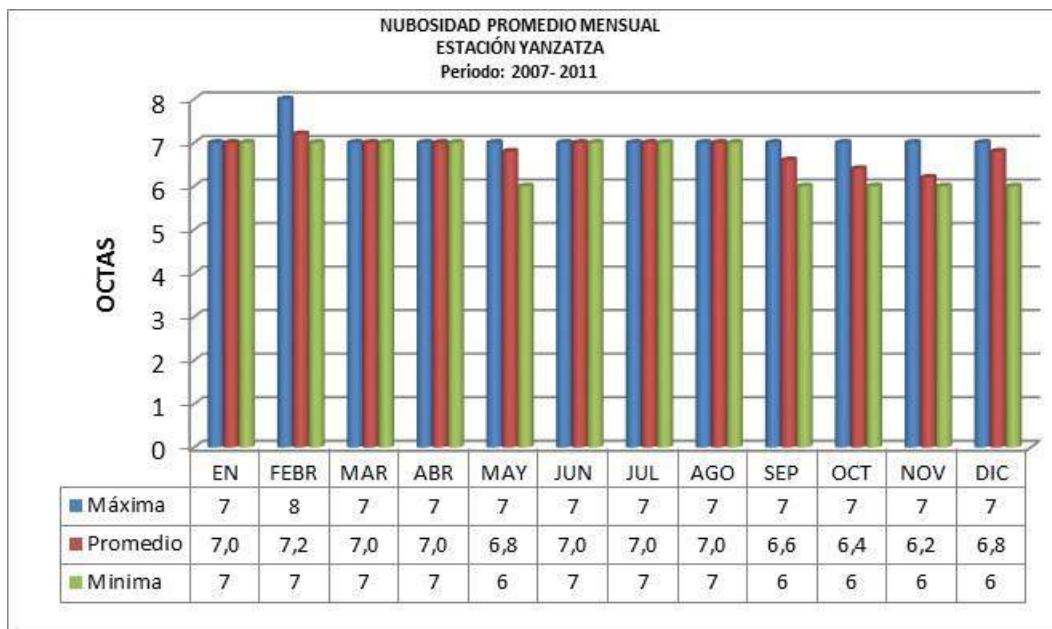
Los valores de nubosidad se mantienen estables, el mínimo valor promedio mensual registrado es 6.83 octas y el mayor valor promedio es 7.08 octas como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla LBF 7-5: Nubosidad Estación Yanzatza**

Año	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
<b>2007</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	
<b>2008</b>	7	7		7	7	7	7	7	7	7	6	6	
<b>2009</b>	7	8	7	7	6	7	7		6	6	6	7	
<b>2010</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	
<b>2011</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	
<b>RESULTADOS</b>													
<b>SUMA</b>	35	36	28	35	34	35	35	28	33	32	31	34	
<b>Máxima</b>	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7,083
<b>Promedio</b>	7,0	7,2	7,0	7,0	6,8	7,0	7,0	7,0	6,6	6,4	6,2	6,8	6,833
<b>Mínima</b>	7	7	7	7	6	7	7	7	6	6	6	6	6,583

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBF 7-4 Nubosidad– Estación Yanzatza**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### 7.1.3.6 VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

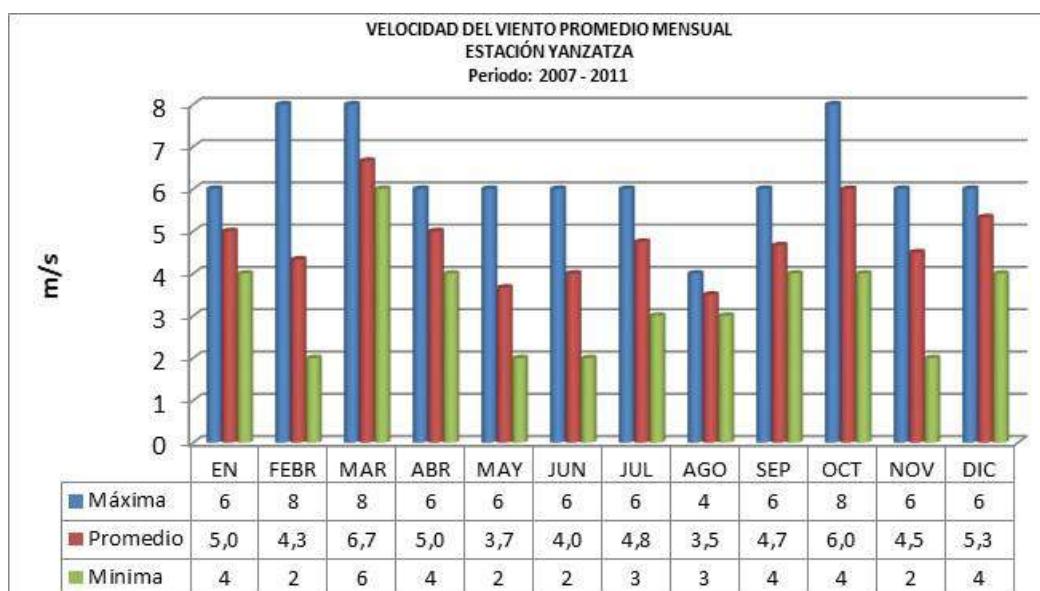
Las velocidades medias mensuales expresadas en m/s para la Estación Yanzatza se presentan en la siguiente tabla, donde se puede observar que los valores promedios mensuales varían desde 2 m/s hasta 8 m/s, en donde se tiene un promedio de 4.78 m/s

**Tabla LBF 7-6: Velocidad del Viento Estación Yanzatza**

Año	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>2007</b>						4	3	4		6	4	
<b>2008</b>	6	8	8	6	6	6	6		6	8	6	6
<b>2009</b>	4		6	4	2	2			4	4	2	4
<b>2010</b>	6	2			3	4	4	3	4		6	6
<b>2011</b>	4	3	6			4	6					
<b>RESULTADOS</b>												<b>PROMEDIO</b>
<b>SUMA</b>	20	13	20	10	11	20	19	7	14	18	18	16
<b>Máxima</b>	6	8	8	6	6	6	6	4	6	8	6	6
<b>Promedio</b>	5,0	4,3	6,7	5,0	3,7	4,0	4,8	3,5	4,7	6,0	4,5	5,3
<b>Mínima</b>	4	2	6	4	2	2	3	3	4	4	2	4

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBF 7-5 Velocidad del Viento – Estación Yanzatza**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

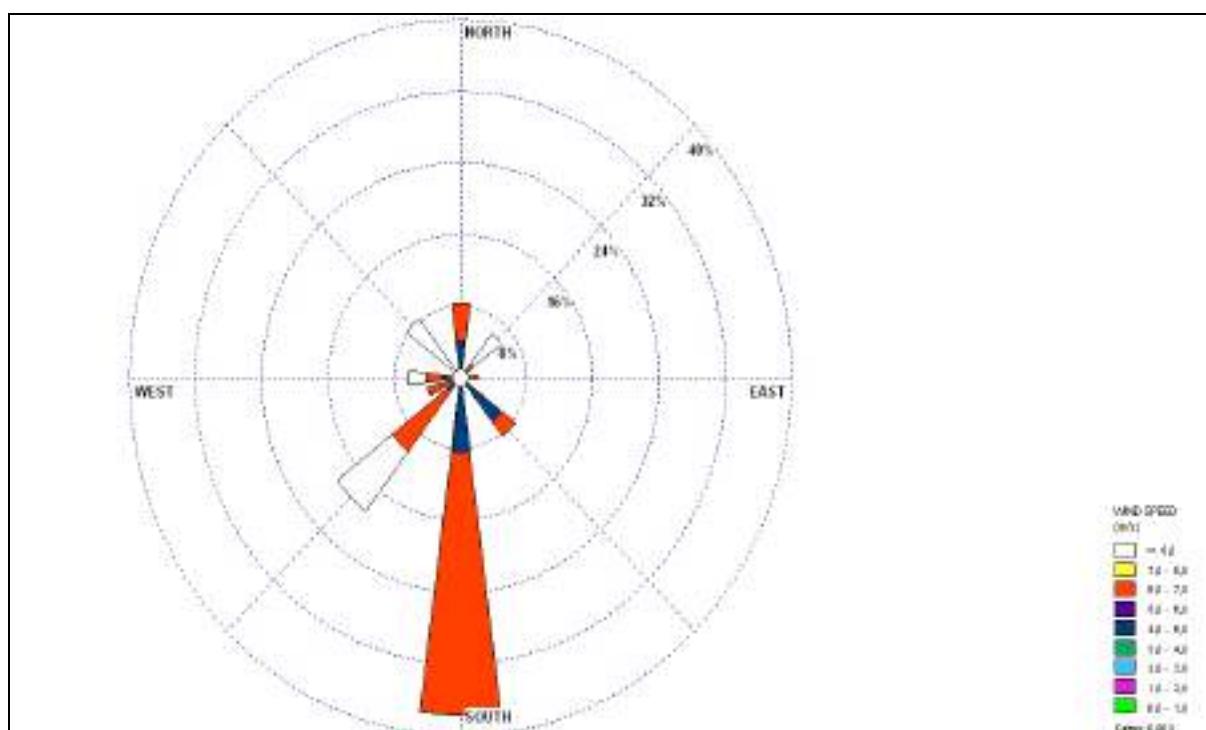
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

**Tabla LBF 7-7: Dirección del Viento Estación Yanzatza**

ESTACIÓN YANZATZA														
VIENTOS MÁXIMOS (m/s) Y DIRECCIONES														
AÑO	EN	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
2007						4S	3S	4SE		6S	4N			
2008	6S	8S	8S	6N	6S	6S	6SE		6S	6S	6S	6S		
2009	4NE		6SE	4SE	2S	2E			4N	4N	2E	4NE		
2010	6S	2 SE			3 N	4 SW	4 SE	3 S	4 SE		6 S	6 W		
2011	4 E	3 SE	6 S			4 SE	6 S							

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Figura 1 Velocidad Promedio del Viento**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Para la realización del esquema se utilizó el programa WRPLOT, programa de uso universal para la graficación de Rosa de los Vientos. Se ha determinado que la frecuencia relativa preponderante es el viento en estado de brisa moderada / brisa fresca con el 38%, la dirección Sur presenta la mayor frecuencia y velocidad de 6-7 m/s.

#### 7.1.3.7 Evaporación y Transpiración

No se realizó el análisis de Evaporación y Transpiración de la Estación Yanzatza debido a que en los Anuarios del INAMHI no se encuentra información de estos datos.

## 7.1.4 Calidad de Aire

### 7.1.4.1 Introducción

El Laboratorio AFH SERVICES realizó el monitoreo de Calidad de Aire Ambiente. La composición gaseosa comúnmente presente en el aire ambiente contiene entre otros contaminantes: Material particulado (PM10 y PM2.5), SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>. Cada contaminante es monitoreado y comparados sus resultados con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa de Calidad de Aire Ambiente, publicado en el Registro Oficial N° 387 del 4 de noviembre de 2015, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

El monitoreo se realizó del 14 al 15 de junio de 2017, cumpliendo 24 horas, 8 horas y 1 hora de monitoreo para los parámetros a ser evaluados, según la exigencia de la Normativa Ambiental Local.

### 7.1.4.2 Alcance

El alcance acreditado para el Laboratorio AFH por el Organismo de Control Ecuatoriano (SAE) para el monitoreo de calidad de aire ambiente se resume en la siguiente tabla.

**Tabla LBF 7-8 Alcance Acreditado Calidad de Aire Laboratorio AFH**

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	MÉTODO DE MEDICIÓN
Monitoreo de Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	10 ppb – 0.5 ppm	USEPA EQSA- 0506-159 USEPA EQSA- 0486-060
Monitoreo de Óxidos de Nitrógeno NO <sub>2</sub>	10 ppb – 0.5 ppm	USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074
Monitoreo de Óxido de Nitrógeno NO	10 ppb – 0.5 ppm	USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074
Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO)	0.10 ppm – 10 ppm	USEPA RFCA -0506-158 USEPA RFCA -0981-054
Monitoreo de Material Particulado PM10	5 – 160 ug/m <sup>3</sup>	USEPA EQPM-0798-122
Monitoreo de Material Particulado PM2.5	5 – 70 ug/m <sup>3</sup>	USEPA EQPM-0798-122
Monitoreo de Ozono en Ambiente (O <sub>3</sub> )	25 ppb – 70 ppb	USEPA EQOA - 0506-160 USEPA EQOA – 0880-047

Fuente: AFH Services

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### 7.1.4.3 Determinación del Punto de Monitoreo

El punto de monitoreo se encuentra ubicado tomando como referencia lo establecido en la Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, del Libro VI Anexo 4 reformado mediante el Acuerdo Ministerial N. 097-A del 4 de noviembre de 2015 del Ministerio del Ambiente, el cual en su artículo 2.22 dentro del Capítulo Definiciones, señala que “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”; bajo este criterio el punto de monitoreo de Calidad de Aire Ambiente se ubica en el límite de la empresa en evaluación.

#### **7.1.4.4 Metodología**

Para garantizar la fiabilidad de los resultados es requisito del monitoreo de Calidad de Aire, se debe utilizar una metodología estándar que permita la posterior interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables del control ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- Norma NTE ISO 17025:2005 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE15 para Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.
- Registro Oficial N387, Acuerdo N097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 04 de noviembre de 2015.

La descripción de los equipos utilizados, el método de análisis y el método de detección se detallan a continuación.

**Tabla LBF 7-9 Equipo Utilizado**

EQUIPO	PARÁMETRO TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO	RESOLUCIÓN
E-BAM Mass Monitor Met One Instruments 	Material Particulado PM <sub>10</sub> Beta Atenuación	AFHPE15 –USEPA EQPM 0798-122	1 ug
	Material Particulado PM <sub>2,5</sub> Beta Atenuación		1 ug
Horiba APSA 370 	SO <sub>2</sub> Fluorescencia	AFHPE15- USEPA EQSA-0506- 159	0,001 ppm

	CO Absorción de Energía Infrarroja	AFHPE15 – USEPA RFCA 0981-054	0,01 ppm
	Ozono O <sub>3</sub> Absorción Ultravioleta	AFHPE15 – USEPA EQOA 0506-160	0,0001 ppm
	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> Quimiluminiscencia	AFHPE15 – USEPA RFNA 0506-157	0,0001 ppm

**Fuente: AFH Services  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**

#### 7.1.4.5 Resultados Obtenidos

Los resultados obtenidos del monitoreo realizado del 14 al 15 de junio de 2017, cumpliendo 24 horas, 8 horas y 1 hora de monitoreo para los parámetros a ser evaluados, según la exigencia de la Normativa Ambiental Local son los siguientes:

**Tabla LBF 7-10 Resultado Muestreo de Calidad de Aire**

RESULTADOS OBTENIDOS						
Laboratorio Acreditado	AFH Services					
Número / Código Acreditación LAB	OAE-LE 2C 05-009					
Código de la muestra LAB Acreditado	OT-107-17					
Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de referencia UTM WGS 84 zona 17 sur	X	Y	Ubicación			
	745405	9550981	P1. Frente de Explotación- Junto a Ingreso del Túnel 1			
Fecha de muestreo	Del 14 al 15 de Junio de 2017					
Fecha de resultados	16 de Junio 2017					
PARÁMETRO CARACTERIZACIÓN	RESULTADO		MÁXIMO NORMATIVO Anexo 4 – Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1			
CO ppm	114.5		10000			

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

RESULTADOS OBTENIDOS		
NO ppm	0.0063	200
SO <sup>2</sup> ppm	0.0020	125
O <sup>3</sup> ppm	0.0056	100
PM <sup>10</sup> ug/m <sup>3</sup>	12.67	100
PM <sup>2.5</sup> ug/m <sup>3</sup>	8.33	50

**Fuente: AFH Services**  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, junio 2017

Como se puede observar en la tabla anterior todos los parámetros se encuentra dentro de los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097 A.



**Fotografía LBF 7-1 Equipo de Calidad de Aire**  
**Fuente: AFH Services**  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, junio 2017

### **7.1.5 Ruido**

El monitoreo de ruido ambiental se realizó siguiendo los lineamientos de monitoreo de ruido de acuerdo a la legislación aplicable que es Anexo 5, Acuerdo Ministerial 097-A

En la siguiente tabla se muestra los límites máximos permisibles de ruido ambiente:

**Tabla LBF 7-11 Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido**

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de Suelo	Lkeq	
	Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipos de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipos de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Úso múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el Lkeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 Lkeq para este caso= Diurno 55 dB y Nocturno 45 dB	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del Lkeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

**Fuente:** Anexo 5, Acuerdo Ministerial 097-A

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **7.1.5.1 Alcance**

El alcance acreditado al Laboratorio AFH Services por el Organismo de Control Ecuatoriano (SAE) para el monitoreo de ruido ambiente se resume en la siguiente tabla.

**Tabla LBF 7-12 Alcance Acreditado Ruido Laboratorio AFH**

PARAMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	METODO DE MEDICIÓN
Monitoreo De Ruido Ambiente	39 – 140 dB	ISO 1996-2

**Fuente:** AFH Services

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **7.1.5.2 Metodología**

Para garantizar la fiabilidad de los resultados es requisito realizar el monitoreo mediante una metodología estándar que permita la posterior interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental. Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- Norma NTE ISO 17025:2005 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE13 para Monitoreo de Ruido Ambiente.
- Acuerdo N.097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 4 de noviembre de 2015.

La descripción de los equipos utilizados, el método de análisis y el método de detección se detallan en la siguiente tabla

**Tabla LBF 7-13 Equipos Utilizados Ruido**

EQUIPO	PARÁMETRO	MÉTODO ANÁLISIS	LIMITE DETECCIÓN
 Quest Technologies, SoundPro DL-2 <b>S1.-N/S BGI 110009</b>	Ruido	Sensor Eléctrico IEC 61672-1 (2003) IEC 61672-2 (2003-04) IEC 61260 (1995-08) ANSI S1.11-2004 ANSI S1.4-1983(R2001) ANSI S1.43-1997(R2002)	0,1 dB
 Quest Technologies, SoundPro QC10	Verificación de la Calibración	No Aplica	0,1 dB

**Fuente: AFH Services**  
**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**

### **7.1.5.3 Resultados Obtenidos**

El resumen de los resultados de la caracterización del muestreo de ruido ambiente en la concesión minera se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla LBF 7-14 Resultado Muestreo de Ruido**

RESULTADOS OBTENIDOS			
Laboratorio Acreditado	AFH Services		
Número / Código Acreditación LAB	OAE-LE 2C 05-009		
Código de la muestra LAB Acreditado	OT-107-17		
Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de referencia UTM WGS 84 zona 17 sur	X	Y	Ubicación
	P1 745396	9550990	Frente a Entrada del Túnel 1
	P2 745359	9551082	Frente a Entrada del Túnel 2
	P3 745413	9551193	Campamento – Frente a Comedor
	P4 745181	9551083	Campamento – Frente a Oficinas
Fecha de muestreo	14 de Junio de 2017		
Fecha de resultados	26 de Junio de 2017		
Uso de Suelo	Industrial (ID3/ID4)		
Punto	RESULTADO		MÁXIMO NORMATIVO Anexo 5 – Acuerdo Ministerial 097 A Tabla 1
Frente a Entrada del Túnel 1	50		70
Frente a Entrada del Túnel 2	51		70
Campamento – Frente a Comedor	48		70
Campamento – Frente a Oficinas	47		70

**Fuente: AFH Services**  
**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**

Conclusión: Como se puede observar en la tabla anterior todos los valores se encuentran dentro de los valores de los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A



**Fotografía LBF 7-2 Frente a la Entrada del Túnel 1**

Fuente: AFH Services

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Fotografía LBF 7-3 Frente a la Entrada del Túnel 2**

Fuente: AFH Services

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Fotografía LBF 7-4 Campamento – Frente al Comedor**

Fuente: AFH Services

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1



Fotografía LBF 7-5 Oficinas

Fuente: AFH Services

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## **7.1.6 Geología**

### **7.1.6.1 Geología Regional**

Se ha tratado de agrupar las rocas estudiadas por facies cómodamente reconocibles sobre el terreno, es decir en unidades litológicas mapeables. En general, se encuentra una secuencia volcánica sedimentaria constituida por rocas piroclásticas (brechas volcánicas y tobas) entre las cuales se intercalan pequeños horizontes de rocas calcáreas metasomatizadas en skarns y asociadas a las mineralizaciones auríferas.

Estas rocas se encuentran limitadas al Oeste por intrusivos granodioríticos (Bolito de Zamora) y cuarzo - dioríticos. Volcano Sedimentos. La secuencia está formada principalmente de rocas piroclásticas en las que la composición parece bastante uniforme (andesítica), intercaladas con horizontes calcáreos metasomatizados en skarn. A continuación, se la describe en las siguientes unidades:

**Brechas Volcánicas:** La composición de estas parece ser la misma de las tobas, con diferencia del tamaño y la abundancia de los fragmentos en la roca. Presentan matriz criptocristalina cuarzo - feldespática, con fenocristales de plagioclasa de 2 mm fragmentos líticos subangulares de 1 a 4 cm de tamaño medio de origen volcánico presentan textura fluida. La composición global de la brecha es andesítica.

**Sedimentos Volcánicos de Grano Medio:** Presentan textura semi - porfirítica con clastos subredondeados en una matriz afanítica.

**Sedimentos Volcánicos de Grano Fino:** Rocas donde predominan las texturas granoblásticas, coloración gris verdosa con estructura masiva. Los cristales son subanhedrales y generalmente presentan una alteración parcial a clorita - epidota- calcita.

**Rocas Corneas y Skarn:** Rocas en las que su mineralogía y textura han sido cambiados por efectos de metamorfismo de contacto y/o alteración hidrotermal. Poseen textura granoblástica y es de color verde, la alteración de estas rocas es generalmente de clorita - epidota - calcita, con feldespatos parcial o totalmente alterados. Dentro de este tipo de rocas ocurre principalmente la mineralización de oro y zinc.

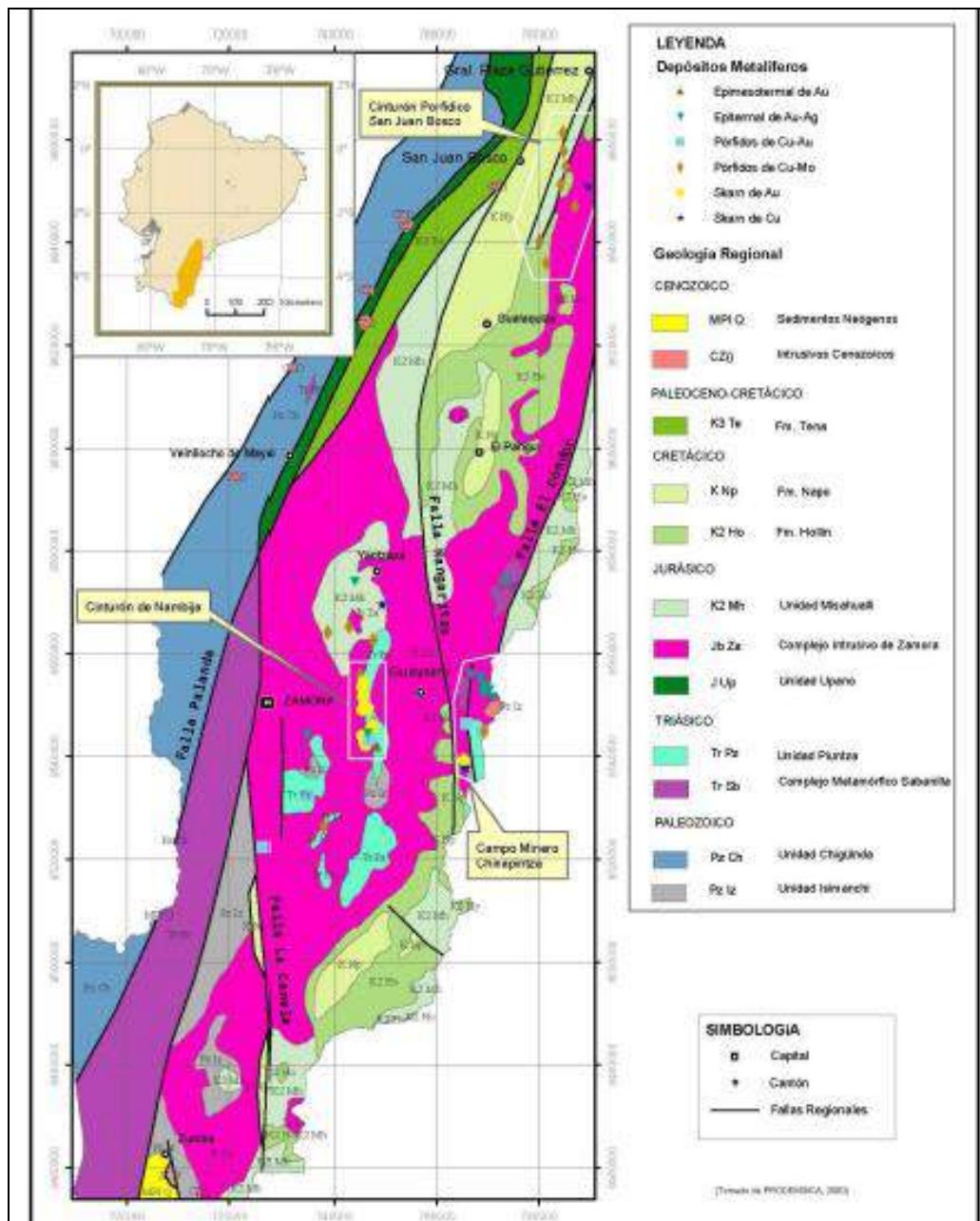


Gráfico LBF 7-6 Mapa Geológico del Distrito Zamora

#### 7.1.6.2 Geología Local

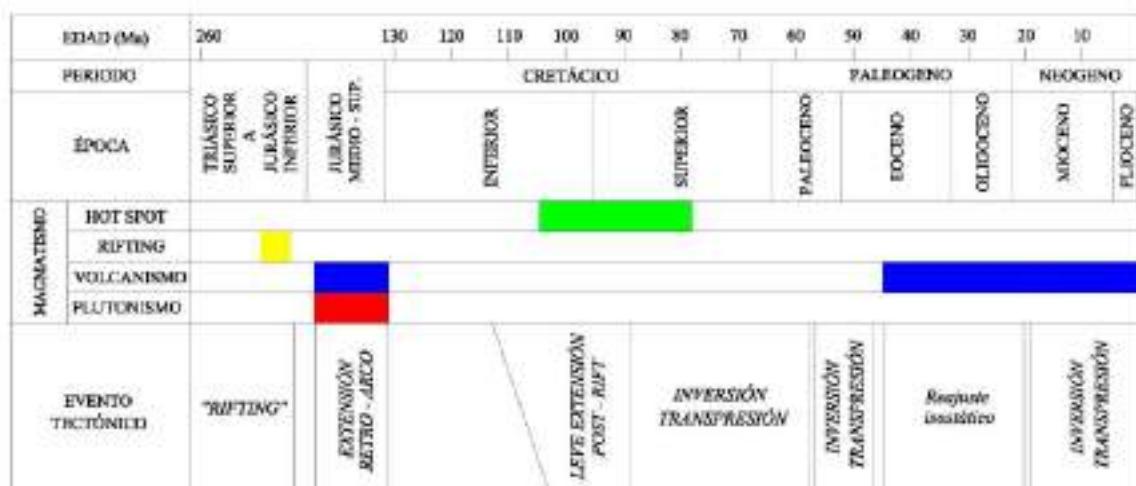
La mineralización de skarn se presenta en una unidad de tobas andesíticas de grano fino a medio y sedimentos volcano-clásticos calcáreos de 30 – 40 mts d de espesor, que está interestratificada con tobas gruesas con granos de selección positiva, brechas tobáceas y flujos (o sills) de composición similar.

En algunos lugares el skarn mineralizado tiene la apariencia de una brecha de reemplazamiento y está inundado, localmente, por feldespato potásico. Lentes concordantes de cuarzo-esfalerita y

calcopirita menor, así como vetillas y películas en fracturas. La secuencia mineralizada está compuesta de tobas vítricas muy finas, con tamaños de grano hasta 0,5 mm, altamente silicificadas e interestratificadas con tobas líticas de grano grueso (hasta 0,5 cm de diámetro) finamente clasificadas. El espesor de las capas varía entre 10 cm y 10 m.

### 7.1.7 Magmatismo y Volcanismo

Los eventos tectónicos regionales que se evidencian en la Cuenca Oriente y en la Zona Subandina muestran cuatro períodos magmáticos.



**Gráfico LBF 7-7 Evolución magnética y eventos tectónicos en la Cuenca Oriente modificado de Baby y otros (1999)**

Durante el triásico superior al Jurásico Inferior, varios estudios geodinámicos regionales han evidenciado la presencia de un rift que ha influenciado en la evolución de los Andes Septentrionales (Jaillard y otros, 1990). El magmatismo intraplaca tipo "rift" está relacionado al volcanismo continental toleítico descrito en la Formación Santiago de la Cordillera de Cutucú (Romeuf y otros, 1997) y por la intrusión de los granitos Tres Lagunas, mientras que en el Distrito de Zamora se pone en evidencia por las migmatitas Sabanilla que señala una edad de 224+/- 37 Ma (Litherland y otros, 1994), descrita como un granito "Tipo S" representando el nivel profundo de la frase magnética Tres Lagunas (Litherland y otros, 1994).

Durante el Jurásico Medio a Superior se registra un cambio importante en el marco geodinámico de la Cuenca Oriente y la Zona Subandina debido al inicio del proceso de subducción (Jaillard y otros, 1990). La subducción da origen a un potente arco magnético calco – alcalino, que va desde el Norte del Perú hasta el Norte de Colombia (Romeuf y otros, 1995). Este arco volcánico, caracterizado por la Formación Misahualli con 172 Ma (Romeuf y otros, 1995), se encuentra intruido por los batolitos "tipo I" de Abitagua con 162 Ma (Aspden y otros, 1992), el batolito de Zamora y el Batolito de Rosa Florida de edad Jurásico Medio a Superior (Aspden y otros, 1990).

El volcanismo y magmatismo en la Zona Subandina durante el Cretácico – Oaleógeno es descrito de manera muy superficial. Estas descripciones indican la existencia de un ambiente de arco continental en esta región (Egüez, 2003).

Ciertas edades cretácicas y hasta paleógenas se reportan para pórfidos y mineralizaciones encontradas en las Cordilleras de Nambija y El Condór (Prodeminca, 2000). En el período Cretácico (110-80 Ma), varios cuerpos ígneos alcalinos – basálticos han sido identificados en la

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

sección sedimentaria de la Cuenca Oriente, todas dentro de un rango composicional de basaltos de Isla Oceánica o Punto Caliente (“hot spot”) (Barragán y otros, 2004).

El volcanismo neógeno está representado por muchos stock porfídicos no datados a través de la zona subandina probablemente pertenecientes al Cenozoico Superior (Prodeminca, 2000).

### **7.1.8 Morfología**

La zona de estudio se encuentra enclavada en una zona montañosa con relieve irregular y pendientes abruptas, formando valles profundos en “V”. Del mapa de pendientes podemos deducir que el área está representada por cuatro tipos principales de pendientes que son: De 0 a 2% corresponde a superficie plana, de 5 a 12% se ajusta a un relieve suave y representa zonas alteradas y algunas en estado intacto, del 25 al 40% prevalece un relieve, y del 40 al 70% se ubica principalmente en la zona más alta del área. Los diferentes conjuntos de relieve son producto de una evolución tectónica bastante compleja, presenta una gran diversidad morfo-estructural.

El relieve está directamente relacionado con la edificación de la cordillera de los Andes sobre la línea de encuentro entre dos placas con movimiento en sentidos opuestos.

## 7.1.9 Suelo

### 7.1.9.1 Metodología

Para determinar las características de los suelos se procedió a la realización de las siguientes fases:

**Fase Preliminar:** La fase preliminar o preparación incluyó la compilación y análisis de datos existentes en trabajos publicados e inéditos y la revisión de mapas a diferente escala

**Fase de Campo:** Esta fase consintió en la toma de muestras de suelos en el área de la concesión minera, las actividades que se desarrollaron fueron:

- Definición de los puntos de muestreo.
- Muestreo y toma de datos en el campo.

### METODOLOGÍA PARA CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS PARA SU CLASIFICACIÓN Y CALIDAD

Los principios básicos para la toma de muestras de suelo se realizaron en función de lo siguiente:

**Muestreo selectivo.** - Un muestreo selectivo o a juicio se presenta cuando los elementos son seleccionados mediante un criterio personal y generalmente lo realiza un experto. En zonas heterogéneas de pequeña extensión se pueden escoger puntos con base en diferencias típicas, como cambios notorios en relieve, textura, color superficial y vegetación. En los estudios ambientales, el muestreo selectivo, a menudo, constituye la base de una investigación exploratoria.

Sus principales ventajas son la facilidad de realización y sus bajos costos, además de que se puede llevar a cabo en zonas heterogéneas como en zonas homogéneas (Mason 1992). Tomado de Instituto Nacional de Ecología.

**Tabla LBF 7-15. Enfoque básico de muestreo**

Tipo de muestreo	Número Relativo de muestras	Desviación Relativa	Base para la Selección de sitios de muestreo
Selectivo	El más pequeño	La más amplia	Historia previa, evaluación visual y/o criterio técnico

Fuente: Ercoli Eduardo. 2003

El tipo de muestra es simple (potencial fuente de contaminación fija), puede pertenecer a un estrato superficial (muestreo superficial) o profundo (muestreo vertical)

Para la toma de muestra se realizó un recorrido del área determinando el lugar representativo, para posteriormente realizar la toma de la muestra en dicho lugar, estas son tomadas superficialmente a una profundidad de 50 cm.

Se tomó aproximadamente 6 lbs de suelo y se lo colocó en doble funda plástica, luego esta fue sellada, para ser transportada hacia los laboratorios para sus respectivos análisis.

**Fase de resultados:** Posteriormente a la fase de campo se procedió a realizar las siguientes actividades:

- Decisión sobre los análisis y parámetros a realizar a las muestras; los análisis que se realizó fueron Físicos y Químicos.
- Preparación de las muestras para su envío al laboratorio.
- Interpretación de los análisis de las muestras del laboratorio.

#### **7.1.9.2 Características físicas – Químicas de los suelos**

El tipo de suelo que se encuentra presente en la concesión minera corresponde a Inceptisol, este tipo de suelo son húmedos, incipientes, poco evolucionados y con cierta acumulación de materia orgánica.

Su textura es uniforme. Son aptos para soportar una sucesión de cultivos con manejo adecuado. Su área de distribución es muy reducida y se encuentra asociada a climas húmedos. La vegetación suele ser el bosque, rara vez la tundra.

Los Inceptisoles son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que los suelos son bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello, que en este orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

Pueden presentar horizontes de diagnóstico y epipediones como los úmbricos, antrópicos, óchricos, hísticos, mólicos y plaggen. Pero sólo unos pocos tienen un epipedón mólico y los horizontes de diagnóstico más comunes son el horizonte cámbico y un fragipan, aunque también pueden aparecer horizontes cálcicos, petrocálcico o duripan.

Los Inceptisoles uno de los factores más importantes es el tiempo puesto que se necesita el paso de éste para que los suelos se desarrollen. Su actuación sobre el suelo permitirá una evolución desde los Entisoles a los Inceptisoles al aparecer horizontes de diagnóstico incipientes.

El clima es otro de los factores de influencia, destacando el hecho de que los inceptisoles se desarrollan en cualquier tipo de clima excepto en zonas con condiciones arídicas. El régimen de humedad del suelo puede ser variable, desde suelos pésimamente drenados hasta suelos muy bien drenados en pendientes abruptas. De este modo un clima que inhibía el desarrollo del suelo, tanto por bajas temperaturas como por escasas precipitaciones favorece el desarrollo de los Inceptisoles.

La influencia de la vegetación en los Inceptisoles viene reflejada por su representación en ecosistemas forestales, terrenos agrícolas y praderas, siendo las zonas forestales donde los encontramos con mayor frecuencia.

Por otro lado, los Inceptisoles se desarrollan en zonas con pendientes abruptas donde la erosión del suelo continuamente elimina la parte superficial del terreno. Otros Inceptisoles se forman en zonas convexas donde la pendiente es desde llana/horizontal a levemente ondulada. Estos Inceptisoles se desarrollan en coluvios profundos donde los sedimentos fueron y son depositados. Por último, el material parental no es un factor limitante, puesto que los inceptisoles están extendidos en zonas de depósitos glaciares o en depósitos recientes de valles o deltas.

Los minerales primarios y los secundarios están presentes en estos suelos, apareciendo también en sedimentos geológicos jóvenes (aluviales, coluviales, loess). El material parental que es altamente calcáreo y resistente a la meteorización inhibe el desarrollo del suelo y por ello favorece el desarrollo de los Inceptisoles.

#### **7.1.9.3 Análisis de Resultados**

Los análisis que se realizaron a las muestras fueron Análisis Químicos y Análisis Físicos, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

#### **Análisis Químicos**

Los resultados de las muestras fueron comparados con la Tabla 1 Criterios de Calidad del Suelo del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla LBF 7-16 Resultados Suelo**

Laboratorio Acreditado	Oferta de Servicios y Productos OSP			
Número / Código Acreditación LAB	Acreditación N OAE LE 1C 04-002,			
<b>referencia UTM WGS 84 Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de zona 17 sur PSAD 56</b>	1	Interior de la Concesión Minera	745172	9551755
	2	Interior de la Concesión Minera	745403	9551822
<b>Fecha de muestreo</b>	23 de Mayo de 2017			
<b>Fecha de resultados</b>	16 de junio de 2017			
PARÁMETRO CARACTERIZACIÓN	RESULTADO 1	RESULTADO 2	MÁXIMO NORMATIVO Tabla 1 Anexo 2 – AM 097-A	
Aceites y grasas (mg/kg)	89	308	-	
Arsénico (mg/kg)	0,6	1,02	12	
Cadmio (mg/kg)	<2	<2	0.5	
Cianuros (mg/kg)	<0,175	<0,175	0.9	
Zinc Total (mg/kg)	40	190	60	
Cobalto (mg/kg)	9	22	10	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Cobre (mg/kg)	412	169	25
Cromo total (mg/kg)	2,4	7,9	54
Mercurio (mg/kg)	<0.05	0,7	0.1
Níquel (mg/kg)	3	11	19
pH	6,1	6,1	6-8
Plata (mg/kg)	0,11	0,35	-
Plomo (mg/kg)	<9	28	19
Oro	<0,04	<0,04	-
Vanadio (mg/kg)	36,2	41,4	76

**Fuente: Levantamiento de Campo, mayo 2017**  
**Elaboración: Equipo Consultor**

Como se puede observar en la tabla anterior los parámetros de Zinc, Cobalto, Cobre, y Plomo se encuentra fuera de los valores de los límites máximos permisibles según la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097 A., esto puede deberse a la mineralización de los suelos.-

### Análisis Físicos

El análisis físico para la muestra de suelo se realizó en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayos de Materiales de la Escuela Politécnica Nacional.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla LBF 7-17 Resumen de Resultados Análisis Físicos**

Parámetros	Resultados Obtenidos	
	Muestra 1	Muestra 2
Clasificación SUCS	SM	SM
Humedad Natural	24.6 %	44.5 %
Límite Líquido	NP	46 %
Índice Plástico	NP	5.8 %
Límite Plástico	NP	40.3 %

Fuente: Levantamiento de Campo, mayo 2017

Elaboración: Equipo Consultor, junio 2017

### Interpretación de resultados

Para la Interpretación de los resultados obtenidos se utilizó el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), sistema adoptado por la ASTM (American Society of Testing Materials)<sup>1</sup> como parte de sus métodos normalizados. Dicha clasificación se vale de unos símbolos de grupo, consistentes en un prefijo que designa la composición del suelo y un sufijo que matiza sus propiedades.

De acuerdo a los resultados obtenidos la muestra corresponde a arena y limo, las principales características tenemos:

CLASIFICACIÓN SUCS	Comportamiento Mecánico	Capacidad de Drenaje
<b>SM (Arenas Componente Limoso</b>	Aceptable	Mala a impermeable

<sup>1</sup> [https://sirio.ua.es/proyectos/manual\\_%20carreteras/02010103.pdf](https://sirio.ua.es/proyectos/manual_%20carreteras/02010103.pdf)



**Fotografía LBF 7-6 Muestreo de Suelo 1**  
**Fuente:** Levantamiento de Campo, Mayo 2017  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017



**Fotografía LBF 7-7 Muestreo de Suelo 2**  
**Fuente:** Levantamiento de Campo, mayo 2017  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## 7.1.10 Hidrología y calidad del recurso hídrico

### 7.1.10.1 Metodología

Para la caracterización de la hidrología que se encuentra en el área de estudio se recorrió las zonas aledañas al área minera para la observación de los cuerpos hídricos y se verificó lo observado a través de mapas hidrológicos de la zona.

### 7.1.10.2 Cuencas hidrográficas del área de influencia

En la Provincia de Zamora Chinchipe, La Cuenca de Nambija recibe el aporte de varios sistemas de drenajes que se forman en la vertiente oriental de la Cordillera Real y en los flancos norte y oeste de los contrafuertes Paredones, Tzunantza y Nambija.

Como resultado de la presencia de la vertiente oriental de la cordillera Real y de las montañas subandinas, en la provincia de Zamora Chinchipe se ha dado lugar a la formación de dos sistemas hidrográficos importantes caracterizados por una red fluvial muy encajada.

Se trata de las cuencas de los ríos Blanco-Chinchipe y Zamora.

El primero afluente directo del río Marañón-Amazonas y el segundo, le tributa sus aguas a través del río Santiago.

El proyecto se encuentra dentro de la Cuenca del Río Santiago y dentro de la Subcuenca del Río Zamora.

#### Cuenca del río Zamora (B)

Sistema hidrográfico que se forma en el callejón interandino de la provincia de Loja, bajo el aporte de tres ríos principales: Zamora, Las Juntas y Tambo Blanco.

La cuenca media y parte de la superior corresponden a la provincia en estudio.

Luego de atravesar la cordillera Real formando una estrecha garganta, el río Zamora drena sus aguas con dirección Noreste-Sureste, para cambiar bruscamente a una dirección Sureste-Noreste bajo la influencia de una gran falla regional de orientación NNE-SSW, separando así el flanco oriental de la cordillera Real y el occidental de la cordillera del Cóndor. Durante su recorrido recibe importantes aportes en sus márgenes entre los que se destacan los ríos Bombuscará, Jambue, Yacuambi, Nambija, Nangaritza y Chuchumbleza.

Esta cuenca hidrográfica ocupa aproximadamente las dos terceras partes de la provincia y está constituida por los siguientes subcuenca:

- Nangaritza (B1)
- Alta-media del río Zamora (B2)
- Yacuambi-quebradas de Chumaratza y Namírez (B3)

- Chuchumbleza (B4)
- Machinaza-Quimi (B5)
- Drenajes al río Zamora (B6)

Longitud calculada (SIG): 148 Km.

Superficie calculada (SIG): 733.969 has, que constituye el 69,5% de la provincia

Dentro del área de influencia de la concesión minera los cuerpos de agua que se identificó a la Quebrada Campanillas la misma que atraviesa la concesión minera.

El Caudal de la Quebrada Campanillas es de 0.69 l/s, cabe indicar que para el cálculo del caudal se utilizó el método volumétrico.

#### 7.1.10.3 Criterios para la toma de muestras

Los criterios que se utilizaron para determinar los puntos se muestreo de agua fueron:

- Revisión de mapas hidrológicos y de ubicación del proyecto
- Revisión de las actividades del proyecto
- Verificación de las condiciones de drenaje del área de estudio.
- Evaluación del sentido de la corriente
- Estacionalidad de los cuerpos hídricos para la toma de muestras.
- Posibles puntos de descargas por factores antrópicos (ajenos al proyecto)

#### 7.1.10.4 Metodología para la toma de muestras

Los envases para el muestreo fueron lavados de acuerdo con la técnica que más adelante se describe; además se consideró el material de dichos envases dependiendo del tipo de muestra tomando en cuenta las recomendaciones de la siguiente tabla, se estimará una cantidad suficiente valorando el máximo posible de muestras, rupturas en los envases, duplicados, blancos, más un 5% extra.

Los preservadores fueron de buena calidad (reactivos de alta pureza) para descartar que estos puedan ser una fuente de contaminación.

Los preservadores se agregaron directamente en campo y ya con la muestra en el envase.

Las botellas para muestras fueron etiquetadas con: la clave del sitio muestreado, fecha, personal que muestreo, el tipo de químicos (preservadores) usados y ubicación geográfica. Se colocó la clave del sitio en la tapa de la muestra y sellará la muestra.

Las hieleras usadas para el transporte de las muestras fueron lo suficientemente grandes para almacenar envases, materiales de empaque y hielo ya que la temperatura mínima recomendada de almacenamiento es de 4°C.

Todos los equipos y los recipientes usados en la colecta de la muestra y cualquier otro material que estuvo en contacto con la muestra fueron lavados cuidadosamente.

Se envolvieron y empaquetaron las muestras con seguridad para que los envases de muestra no se rompan camino al laboratorio.

### **Conservación de muestras**

Para la determinación de elementos traza, la contaminación y las pérdidas son de gran importancia, por lo cual se puso especial atención en la limpieza de equipos y recipientes, así como durante la colecta y tratamiento de las muestras. Como fuentes de potencial contaminación se pudo considerar las impurezas en los reactivos y las impurezas en los aparatos que entraron en contacto con la muestra. Los recipientes en que se almacenó las muestras pudieron introducir errores positivos o negativos en la determinación de metales traza por (a) contribución de contaminantes por lixiviación o desorción de la superficie; y (b) al reducir la concentración por adsorción en las paredes.

Antes de colectar una muestra acuosa se decidió el tipo de análisis requerido de tal manera se tomaron los pasos apropiados de conservación y pre-tratamiento. En la Tabla 1 se presenta información sobre el tipo de recipiente, tiempo máximo de almacenamiento y procedimientos de conservación de muestras.

**Tabla LBF 7-18 Tipo de recipientes, volumen mínimo requerido, medidas de preservación y tiempos máximos de almacenamiento recomendados para muestras destinadas a la determinación de analitos inorgánicos en muestras acuosas.**

<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>	<b>TIPO DE RECIPIENTE</b>	<b>VOLUME N</b>	<b>REQUERIDO PRESERVACIÓN</b>	<b>TIEMPO MÁXIMO DE ALMACENAMIENTO</b>
Analitos Disueltos	Polipropileno	30 ml por analito	Filtrar en el sitio derecolección, acidificar con HNO <sub>3</sub> conc. ApH<2 Temp. 4°C	6 meses
Analitos totales	Polipropileno	50 ml	Acidificar con HNO <sub>3</sub> conc. a pH<2Temp. 4°C	6 meses
Analitos Suspensidos	Polipropileno	50 ml	Filtrar en el sitio derecolección. Temp. 4°C	6 meses
Cloruros	Vidrio o Polietileno	50 ml	No requiere	28 días
Fluoruros	Polietileno	50 ml	No requiere	28 días
Nitratos	Vidrio o Polietileno	50 ml	Analizar lo más prontoposible	48 horas
Yoduro	Vidrio o Polietileno	50 ml	Analizar inmediatamente	25 minutos
Sulfatos	Vidrio o Polietileno	50 ml	Refrigeración	28 días

Elaboración: Equipo Consultor, mayo 2017

Fuente: [http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/laboratorios/geoquimica/manual\\_geoq\\_ambiental.pdf](http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/laboratorios/geoquimica/manual_geoq_ambiental.pdf)

### **Parámetros microbiológicos**

Las muestras que se tomaron para el análisis fueron representativas para poder determinar así su calidad microbiológica. Para su recolección se utilizaron frascos estériles y debe recolectarse

cantidades comprendidas entre 500 y 1000 ml. En todos los casos los envases se llenaron por completo para excluir el aire. El agua a analizar contenía trazas de cloro, cloramina y ozono, fue necesario neutralizar su efecto bactericida en el momento del muestreo. Para ello se añadió una cantidad suficiente de tiosulfato sódico. Para un volumen de 250 ml fue suficiente 0,2 ml de una solución acuosa al 3% de tiosulfato sódico. Su análisis comenzó antes de que hayan transcurrido 6 h desde el momento de la toma de muestras. En circunstancias excepcionales, las muestras pueden conservarse a una temperatura de 4°C durante un período máximo de 24 h antes de su análisis.

Las muestras fueron puntuales (simples)

Se realizó análisis in situ.

Se elaboró una informe in situ de observaciones durante la toma de muestras.

Cadena de custodia de muestras tomadas: Los registros denominados comprobante de muestreo y cadena de custodia indican las condiciones en las que se tomó las muestras y ubicación geográfica. Este registro se elaboró por duplicado, entregándose una copia al cliente y otra viajó junto a la muestra hasta su arribo al laboratorio.

Las muestras tomadas fueron analizadas de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente.

#### **7.1.10.5 Comparación con la Normativa Ambiental Vigente**

Los resultados de las muestras fueron comparados con el Anexo 1 Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla LBF 7-19 Resultados Obtenidos**

<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>				
<b>Laboratorio Acreditado</b>	Oferta de Servicios y Productos OSP			
<b>Número / Código Acreditación LAB</b>	Acreditación N OAELE 1C 04-002,			
<b>referencia UTM WGS 84 Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de zona 17 sur PSAD 56</b>	1	Quebrada Campanillas Aguas Arriba	746696	9551165
	2	Quebrada Campanillas Aguas Arriba	745582	9550937
<b>Fecha de muestreo</b>	23 de Mayo de 2017			
<b>Fecha de resultados</b>	16 de junio de 2017			
<b>PARÁMETRO CARACTERIZACIÓN</b>	<b>Resultados 1</b>	<b>Resultados 2</b>	<b>MÁXIMONORMATIVO</b> Anexo 1 (Tabla 2 – AM 097-A)	
Aluminio	<0.40	<0.40	0.1	
Arsénico	<0.0002	0.0013	0.05	
Cianuros	<0.007	<0.007	0.01	
Cobre	<0.05	<0.05	0.005	
DBO5	<5	<5	20	
DQO	18	<8	40	
Mercurio	<0.0002	<0.0002	0.0002	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Nitritos	<0.010	<0.010	0.2
Plata	<0.004	0.005	0.01
Potencial Hidrógeno	6.6	7.5	6.5-9
Sólidos Sedimentables	<2	<2	-
Sólidos Suspendedos	24	37	-
Sólidos Totales	86	97	Max incremento de 10 % de condición inicial
Sulfuros	0.5	<0.5	-
Sustancias Solubles en Hexano	<0.8	<0.8	0.5
<b>Fuente: Levantamiento de Campo, mayo 2017</b>			
<b>Elaboración: Equipo Consultor, Junio 2017</b>			

Como se puede observar en la tabla anterior los parámetros se encuentra dentro de los valores de los límites máximos permisibles según la Tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097 A.



**Fotografía LBF 7-8 Quebrada Campanillas**  
**Fuente: Levantamiento de Campo, mayo 2017**  
**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**



**Fotografía LBF 7-9 Muestreo Aguas Arriba Quebrada Campanillas**  
**Fuente: Levantamiento de Campo, mayo 2017**  
**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**

### 7.1.11 Calidad de Recurso Hídrico

#### **Metodología**

Para la caracterización de la hidrología que se encuentra en el área de estudio se recorrió las zonas aledañas a la concesión minera, para la observación de los cuerpos hídricos y se verificó lo observado a través de mapas hidrológicos de la zona. Durante el recorrido se muestreó la Quebrada que atraviesa la concesión.

Para determinar la calidad de agua se ha empleado el Índice de Calidad de Agua (ICA) basado en el método desarrollado por Provencher y Lamontagne de Servicio de Calidad de las Aguas del Ministerio de Riquezas Naturales del Estado de Quebec, Canadá<sup>2</sup>.

El ICA representa un número adimensional, que refleja la calidad y la relaciona con su uso. Además, el ICA permite relacionar y comparar, resultados obtenidos por el mismo algoritmo, de otras muestras, tomadas en distintos lugares o épocas.

La expresión matemática de este índice es:

$$I = \sum_{i=1}^n Q_i(P_i)$$

Donde:

Qi: función que caracteriza la composición del parámetro analizado

Pi: función que caracterizan la influencia de cada parámetro según el uso previsto

n: número de parámetros analizados

La función Qi traduce el valor del análisis de laboratorio realizado en función del nivel de calidad. Este valor oscila entre 0 y 100, correspondiendo para muestras de agua de excelente calidad un valor de Qi igual a 100, y para muestras de agua de calidad inadmisible un valor de 0. Estas funciones se expresan mediante gráficas matemáticas especiales para cada parámetro analizado, en donde a partir de la concentración de cada parámetro se establece el valor de la función Qi.

La función Pi relaciona la influencia relativa de cada parámetro analizado. Para hallar el valor de Pi, en primera instancia se establece a priori un coeficiente, ai, de valores comprendidos entre 1 y 4. Estos valores expresan la influencia de cada parámetro evaluado. El grado de importancia de dichos parámetros se establece conforme se indica en la tabla siguiente:

a = 1	Parámetro muy importante
a = 2	Parámetro de importancia media

<sup>2</sup> [http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/0904712280005f91\\_tcm11-16049.pdf](http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/0904712280005f91_tcm11-16049.pdf)

a = 3	Parámetro de importancia débil
a = 4	Parámetro dudoso o poco significativo

El valor Pi que corresponde a cada variable se calcula mediante la fórmula:

$$P_i = \frac{1/a_i}{\sum_n^1 1/a_i}$$

De la fórmula anterior se deduce que la sumatoria de Pi es igual a uno.

En términos generales, el índice de calidad de agua es una media ponderada que relaciona las funciones de equivalencia de los resultados analíticos y la importancia relativa de cada parámetro analizado. El valor entre el cual oscila el ICA es de 0 a 100.

Valores más elevados de ICA reflejan agua de mejor calidad, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla LBF 7-20 Criterios de calidad de agua**

ICA	CALIDAD DE AGUA
ICG=100	Excelente
85<= IGC<100	Muy Buena
75<= IGC<85	Buena
65<= IGC<75	Utilizable
50<= IGC<65	Mala (limitaciones de uso)
IGC<50	Pésima (graves limitaciones de uso)

**Elaboración:** Equipo Consultor, junio 2017

**Fuente:** <http://www.miliarium.com/prontuario/Indices/IndicesCalidadAgua.htm>

Sin embargo, deberá considerarse que la calidad del agua se determinará en función del uso previsto. En el cuadro indicado a continuación constan los criterios de calidad para diferentes usos. En este cuadro, a partir del valor de ICA determinado, y dependiendo del uso a considerarse, se establece niveles de aceptabilidad y limitaciones en el uso.

**Tabla LBF 7-21 Calidad vs Uso de Agua**

ICA	Uso Público	Recreo	Pesca y Vida Acuática	Industria Agrícola	Navegación	Transporte de Desechos Tratados
100	Aceptables no requieren de purificación	Aceptable	Aceptable	Aceptable no requiere de purificación		
90	Requiere una ligera purificación	Para todo tipo de deporte acuático	Para todo tipo de organismo	Requiere una ligera purificación		
80					Aceptable para todo tipo de navegación	Aceptable
70	Mayor Necesita Tratamiento	Aceptable pero no recomendable	Excepto especies muy sensibles	Sin tratamiento para la industria normal		para todo tipo de transporte de desechos
60			Dudososo para especies sensibles			tratados
50	Dudososo	Dudososo para el contacto directo	Solo para organismos	Con tratamiento para la		
40	Inaceptable	Sin contacto con el agua	muy resistentes	mayor parte de la industria		
30		Muestras obvias de contaminación	Inacaptable	Uso Muy restringido	Contaminado	
20		Inaceptable		Inaceptable	Inaceptable	
10						Inaceptable
0						

**Elaboración: Equipo Consultor**

**Fuente:** Guzmán y Merino, 1992 y Montoya, et. al., 1997

## **Resultados obtenidos**

A partir de los resultados de laboratorio y empleando los parámetros compatibles con el método desarrollado por Provencher y Lamontagne se calculó el Índice de Calidad de Agua para los puntos descritos en la siguiente tabla.

## CALCULO DEL ICA

**Tabla LBF 7-22 Calculo del ICA Punto 1**

nº	PARÁMETRO	Coeficiente ai	1/a	Pi= (1/ai) / $\sum(1/ai)$	xi	Qi	ICA - PUNTO 1
1	Cianuros	1	1,0	0,17	0,007	72,000	12,34
2	Cobre	2	0,5	0,09	0,05	95,95	8,22
3	DBO5	1	1,00	0,17	5,0	50,000	8,57
4	DQO	3	0,33	0,06	18,0	27,863	1,59
5	Mercurio	1	1,0	0,17	0,0002	80,00	13,71
6	pH	1	1,00	0,17	6,6	64,000	10,97
7	Solidos Suspendedos	1	1	0,17	24	100	17,14285714
			5,83	1,00			72,56

**Fuente:** Informe de Laboratorio

**Realizado por:** Equipo Consultor, junio 2017

**Tabla LBF 7-23 Cálculo del ICA Punto 2**

nº	PARÁMETRO	Coeficiente ai	1/a	Pi= (1/ai) / $\sum(1/ai)$	xi	Qi	ICA - PUNTO 2
1	Cianuros	1	1,0	0,17	0,007	72,000	12,34
2	Cobre	2	0,5	0,09	0,05	95,95	8,22
3	DBO5	1	1,00	0,17	5,0	50,000	8,57
4	DQO	3	0,33	0,06	8,0	51,163	2,92
5	Mercurio	1	1,0	0,17	0,0002	80,00	13,71
6	pH	1	1,00	0,17	7,5	100,000	17,14
7	Solidos Suspendedos	1	1	0,17	37	96,88	16,61
			5,83	1,00			79,53

**Fuente:** Informe de Laboratorio

**Realizado por:** Equipo Consultor, junio 2017

De acuerdo a los resultados obtenidos del Cálculo del ICA para el punto 1 la calidad del agua es utilizable mientras que para el punto 2 el agua es buena.

Debido a que la calidad de un cuerpo hídrico está determinada por el uso, en la siguiente tabla se especifica la calidad para el cuerpo hídrico analizado en función de su uso, conforme a los resultados de Índice de Calidad de Agua obtenidos.

**Tabla LBF 7-24: Calidad de Agua para el Cuerpo Hídrico analizado en función de su Uso.**

Uso	Calidad Punto 1	Calidad Punto 2
Uso Público	Mayor Necesita Mayor tratamiento	Mayor Necesita Mayor tratamiento
Recreación	Aceptable pero no recomendable	Aceptable pero no recomendable
Pesca y Vida Acuática	Excepto especies muy sensibles	Excepto especies muy sensibles
Industria Agrícola	Sin tratamiento para la industria normal	Sin tratamiento para la industria normal

**Fuente:** Resultados del ICA

**Realizado por:** Equipo Consultor, junio 2017

## **7.2 Medio Biótico**

### **7.2.1 INTRODUCCIÓN**

La región Neotropical es la más rica en especies vegetales de todo el globo, estudios botánicos han demostrado que existen alrededor de 90.000 especies de plantas superiores en el Neotrópico (Gentry 1982); y en el Ecuador se albergan alrededor del 20% de estas (Jørgensen & León-Yáñez, 1999), lo que lo convierte en uno de los países más diversos en flora del mundo, pues se han registrado un total de 18.198 especies (MAE, 2013).

El Ecuador ocupa el segundo país en diversidad de vertebrados endémicos por unidad de territorio, (13 especies en una extensión de menos de 500 km<sup>2</sup>). El tercer país con más diversidad de anfibios en el mundo (más de 400 especies). Posee el cuarto lugar (17% de especies de todo el mundo existen en nuestro territorio) de las especies de aves. El quinto puesto en diversidad de mariposas en todo el mundo. El 18% del territorio del Ecuador está considerando como área protegida, con el fin de garantizar y conservar la riqueza natural que existe dentro de estas zonas (Estrella, 2005).

El presente estudio abarcó un área ubicada en la región sur del Ecuador (RSE), esta región, conocida así históricamente comprende las provincias de Zamora Chinchipe, Loja y El Oro y cubre una superficie aproximada de 40 000 km<sup>2</sup>. Esta región comparte ecosistemas, tradiciones y costumbres en el aprovechamiento de los recursos naturales (Aguirre, 2010).

En la RSE se da un fenómeno especial marcado por la depresión de Huancabamba, este accidente geológico determina que la cordillera de los Andes en esta parte del país se presenta más baja y se manifiesta con la presencia de una infinidad de nudos, laderas con pequeños valles, donde convergen las corrientes bioclimáticas cálidas húmedas de la Amazonía y cálidas secas de la vertiente del Pacífico, situación que da origen a una diversidad florística única. Estos factores influyen para la presencia de una diversidad de ecosistemas, hábitats, microhábitats y el extraordinario endemismo asociado, conformando parte del epicentro mundial de la biodiversidad (Aguirre, 2010).

Lamentablemente el 70% de los ecosistemas de la RSE, se encuentran alterados, debido a factores de orden humano como: la extracción de maderas comerciales, la minería y principalmente la deforestación producto de la necesidad de ampliar la frontera agrícola. La provincia de Zamora Chinchipe, está ubicada en el extremo sur de la amazonía ecuatoriana y según Sierra et al., (1999), comprende territorios de la subregión amazónica sur, al sur de la unión de los ríos Zamora y Namangoza. Posee una extensión de 10 556 km<sup>2</sup> Sus terrenos se caracterizan por una fisonomía colinada y también de pendientes abruptas, típica de las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes. En la provincia de Zamora Chinchipe se mantienen aún remanentes boscosos con importantes recursos vegetales, aunque en diferentes estados de conservación. Se diferencian: bosques amazónicos de tierras bajas, bosques piemontanos, bosques montanos, matorral montano, tepuies del Alto Nangaritza, páramos y agroecosistemas muy especiales.

Dentro del área de influencia de la concesión minera Campanillas, se efectuó el estudio del componente biótico, el cual consistió en el análisis de la estructura y composición de las especies

de flora y fauna, para lo cual se realizó un muestreo cuantitativo y cualitativo en el área que corresponderá a dicha minera.

## 7.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

### 7.2.2.1 Descripción de la cobertura vegetal

Este estudio se encuentra geopolíticamente en la provincia de Zamora Chinchipe de la Amazonía ecuatoriana, en el cantón Zamora. Florísticamente se clasifica a esta área como perteneciente al ecosistema Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Condor-Kutukú (MAE, 2013).

Conforme con la evaluación del área de estudio, así como varios aspectos generales (estructura, fisonomía, especies indicadoras, etc.), se determinó el tipo de vegetación, como Bosque secundario y áreas intervenidas por acción antrópica.

Los bosques secundarios constituyen un tipo de vegetación que se ha desarrollado luego de una alteración causada por el hombre o por procesos naturales como deslizamientos de tierras; sin embargo, el término se refiere principalmente a actividades antrópicas, incluyendo la tala y limpieza del bosque maduro para cultivos o potreros así como la tala selectiva para extracción de madera (Stahl et al., 1999). Este tipo de bosque se caracteriza por poseer árboles típicos de claros, generalmente de crecimiento rápido y de hojas grandes por ser especies heliófilas, además cuenta con pocos individuos de bosques maduros ya que existen especies maderables las mismas que se entremezclan con las especies heliófilas determinándose que se trata de un bosque con extracción selectiva de madera o poca intervención antrópica.

### 7.2.2.2 Identificación del Tipo de Ecosistema

El área de estudio se encuentra catalogada según MAE, 2013 como **Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Condor-Kutukú**

**Concepto:** Este es un ecosistema boscoso que se encuentra entre 1400 y 1900 msnm y que ocupa laderas escarpadas y colinas altas alrededor de las mesetas en las cordilleras del Condor y Kutukú, sobre rocas metamórficas e ígneas. Estructuralmente es un bosque con dosel de semicerrado a cerrado y de 15 a 20m de altura con árboles emergentes que llegan a 25 m, vegetación arbustiva densa. Los árboles están cubiertos con musgos y en el suelo hay mucha hojarasca (Jadán 2009; Josse et al. 2003; Neill 2007).

Las especies diagnósticas en este ecosistema son: *Alchornea pearcei*, *Beilschmiedia sulcata*, *Chrysophyllum lanatum*, *Dacryodes peruviana*, *D. cupularis*, *Drimys granadensis*, *Elaeagia pastoensis*, *Endlicheria sericea*, *Eugenia valvata*, *Graffenreida emarginata*, *Grias peruviana*, *Hieronyma duquei*, *Ilex myricoides*, *Micropholis guyanensis*, *Morus insignis*, *Pagamea dudleyi*, *Podocarpus oleifolius*, *Protium fimbriatum*, *Prunus huantensis*, *Pseudolmedia rigida*, *Purdiae nutans*, *Ruagea hirsuta*, *Siparuna muricata*, *Sorocea steinbachii*, *Weinmannia elliptica*, *W. glabra*, *W. pubescens*, *Costus scaber*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *E. lechlerianum*, *Piper obliquum* (MAE, 2013).

Identificación de Pisos Zoogeográficos (Albuja, 2012; Ron et al 2014, entre otros) Piso Subtropical o región de las estribaciones de la cordillera de los Andes.

Corresponde a una franja territorial ubicada en los declives externos de la cordillera occidental y oriental de los andes, con alturas que van desde 800-1000 a 1800-2000 m.s.n.m. El clima es subtropical con temperaturas que alcanzan los 24 °C.

**El piso Subtropical Oriental:** Se ubica en las laderas externas de la cordillera Real u Oriental, entre los 1.000 y 2.000 msnm. Cruza longitudinalmente todo el Ecuador, desde la frontera norte con Colombia hasta la frontera sur con el Perú. Las estaciones meteorológicas situadas en este piso entre los 1.000 y 2.000 msnm indican que la temperatura media anual fluctúa entre los 17,9 °C (Baños) y 22,6 °C (Gualaquiza) y la pluviosidad entre los 1.251 mm (Baños) y 4.746 mm (San Rafael).

Cañas (1983) divide a las estribaciones de la cordillera Oriental en las siguientes zonas de vida: bosque muy húmedo Montano, bosque pluvial Pre-Montano y bosque húmedo Pre -Montano. De acuerdo con la propuesta de Sierra (1999) en este piso se incluirían varias formaciones naturales, entre las cuales se destacan: Matorral húmedo montano bajo, Bosque siempre verde montano bajo y Bosque siempreverde piemontano.

En este piso se han registrado alrededor de 927 especies de vertebrados, este número se ve enriquecido, principalmente, por la fauna de mamíferos y **aves** que ascienden del piso Tropical Oriental.

### **7.2.3 METODOLOGÍA APLICADA**

#### **7.2.3.1 FLORA**

Para realizar el levantamiento de información y la correspondiente caracterización florística se utilizaron inventarios cuantitativo y cualitativos. La descripción de los métodos usados para determinar la flora del área de estudio se describe a continuación:

La investigación de campo se realizó del 23 al 28 de mayo del 2017, en el área de influencia de la compañía minera Campanillas.

#### **Fase de Campo**

Para la caracterización general de la flora y de los principales tipos de vegetación se realizó un análisis previo mediante un recorrido a las áreas donde más tarde se levantaría la información florística, para determinar el estado de conservación de las áreas de estudio y tipo de muestreo a utilizar.

Debido a que las áreas en donde se establecerían los muestreos, en general poseen tamaño relativamente pequeño y están rodeadas por áreas intervenidas, se eligió dos tipos de inventarios, para aplicar en el muestreo, dependiendo de la superficie cubierta por vegetación natural.

## **Inventarios Cuantitativos**

Para evaluar cuantitativamente la flora del área de estudio, se estableció dos transectos de 50x10m (1000 m<sup>2</sup>) lo cual ha sido realizada en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo (Gentry, 1988), este tipo de muestreos más pequeños representan el 10 % del tamaño de una parcela permanente; de acuerdo a Neill (1998), estas superficies son adecuadas para permitir el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente y evaluación de los impactos ambientales.

Se identificaron, tabularon, midieron y documentaron todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10cm. (Aproximadamente a 1.3 m del suelo). Los resultados obtenidos en los transectos aportaron con variables relacionadas con datos del área basal, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia, diversidad y valor de importancia.

## **Inventarios Cualitativos**

Los inventarios cualitativos consisten en caracterizar los tipos de vegetación de los sitios de estudio, en el menor tiempo posible, para lo cual se realizaron recorridos de aproximadamente 1000 m<sup>2</sup>, obteniendo como resultado observaciones directas que implican la identificación de grupos florísticos comunes y dominantes en los diferentes estratos vegetales presentes dentro del área de estudio (Mostacedo y Fredericksen, 2000; Moreno, 2001).

### **7.2.3.2 Avifauna**

Se aplicó la metodología consultada en el manual de métodos para Inventarios de Vertebrados terrestres (Suárez y Mena, 1994), en las diferentes áreas de muestreo (adaptada al tiempo y área de estudio).

El diagnóstico de la avifauna se realizó en las áreas de influencia del proyecto propuesto. La evaluación se ejecutó en dos fases de trabajo: una de campo y una de laboratorio y procesamiento de datos.

La aplicación de metodologías de caracterización dependió directamente de las condiciones de Conservación del Ecosistema existente en las áreas de influencia de proyecto, por lo cual la metodología original fue adaptada a las condiciones del estudio.

El estudio de campo fue complementado mediante entrevistas a los pobladores locales sobre la presencia de avifauna nativa.

La descripción de los métodos usados para determinar la composición de la ornitofauna presente en el área de estudio se detalla a continuación.

### **Fase de Campo**

La información fue recabada entre 23 y 28 de mayo del 2017. Para caracterizar avifauna del área de influencia en los puntos de muestreo se hizo un reconocimiento de las aves presentes durante 6 días, para lo cual se aplicaron las siguientes técnicas y/o métodos:

En cada sitio de muestreo se estableció un transecto de un kilómetro de longitud, para los tres sitios cualitativos y en los dos puntos cuantitativos se realizó una estación con siete redes de neblina de 12m cada una. Las técnicas utilizadas durante el monitoreo se hallan estandarizadas y la evaluación se apoyó en los protocolos para el estudio de la Ornitofauna neotropical: “A Fixed-Radius Point Count Method for Nonbreeding and Breeding Season Use” y “Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres” (Hutto et al., 1986 y Ralph et al. 1996).

No se instalaron redes de neblina en los puntos de muestreo (POA-2-3) debido a que los sitios se encontraron disturbados y de extensión pequeña, por lo que se dio preferencia a registros visuales y auditivos, ya que con estos métodos se consideró obtener un mayor éxito de registro

## **MUESTREO CUANTITATIVO**

### **Captura de aves con Redes de Neblina.**

En el interior de cada uno de los remanentes de Bosque, se instalaron una estación de redes, con 8 redes de 12 metros por 2,70 de altura, las mismas se las colocaron en sitios estratégicos para aumentar la probabilidad de captura, zonas planas y poco colinada. Las redes fueron abiertas diariamente desde las primeras horas de la mañana hasta el atardecer (06:00 hasta las 18:00), para un punto de muestreo cuantitativo con un total de 12 horas-red/día durante tres días/por punto de muestreo cuantitativo Ver foto 1.

Las aves capturadas fueron identificadas en el lugar mediante la ayuda de bibliografía especializada: Ridgely et. Al (2006), Hilty et. Al. (1986) y Restall et. Al (2006), las especies capturadas fueron marcadas con un pequeño corte en una pluma primaria del ala, para evitar un potencial sesgo, al confundir eventualmente a dos o más individuos de la misma especie capturados y que posiblemente pueden ser una recaptura. Finalmente se tomaron fotografías de las aves capturadas y su registró se anotó en una libreta de campo.

### **Transectos de observación directa de Aves**

Se realizaron recorridos de observación, esto permite aumentar la diversidad y riqueza del área de estudio puesto que los muestreos cuantitativos determinan en su mayoría especies de sotobosque pudiendo quedar un vacío en todas las especies que prefieren otros estratos como dosel, medio y aéreo del dosel, Para la localización óptima de estos individuos se utilizaron binoculares de resolución (10X42) marca nikon y la guía de campo de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006).

### **Registros auditivos y visuales**

Se realizaron recorridos de observación directa, con la ayuda de binoculares Tasco de 10-30X x 50 para aves en movimiento, en transeptos que abarcaron en lo posible todos los tipos de hábitats

presentes en el área de estudio (remanentes de bosque secundario, cultivos, pastizales), los recorridos se efectuaron entre las 08h00 a 12h00 y de 14h00 a 18h00, durante 3 días, en los que se ubicó tres puntos de conteo de radio-fijo (Hutto et al., 1986 y Ralph et al. 1996) para la obtención de grabaciones de vocalizaciones y el registro de aves observadas. Este método estableció el número de especies o número de individuos contabilizados y comparados entre los tres puntos de muestreo. Este tipo de monitoreo también brindó información sobre la riqueza de especies, índices de abundancia y el uso de hábitat de las especies (Ralph et al., 1996).

Además, se realizaron grabaciones durante 3 días, en los mismos transectos de observación y junto a los puntos de muestreo, los horarios de grabación de cantos para aves se los realizaron en un horario de 06h30 a 07h30 y en la tarde de 17h00 a 18h00, pues en estos horarios las aves presentan mayor actividad. Las voces fueron utilizadas para registrar aquellas aves que no se reportaron mediante capturas o visualmente o para confirmar el registro de las reportadas visualmente. Para los registros auditivos se utilizó una grabadora unidireccional

### **Caminatas libres**

En horarios fuera de la ejecución de los transeptos, se realizaron caminatas libres por la zona, en los cuales se buscaron áreas sensibles para la avifauna.

Adicionalmente se efectuaron entrevistas a los guías locales, para complementar la información de especies de aves que no fueron registradas por los métodos anteriores.

#### **7.2.3.3 Mastofauna**

Se aplicó la metodología consultada en el manual de métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres (Suárez y Mena, 1994) con algunas modificaciones, para los transectos de observación. La evaluación se ejecutó en las siguientes fases de trabajo: una de campo; y, una de procesamiento de datos.

### **MACROMAMÍFEROS**

El estudio de mamíferos grandes, como ungulados y la mayoría de carnívoros y primates, se llevó a cabo mediante la observación directa y la búsqueda e identificación de huellas y otros rastros.

***Observación Directa*** - Es una de las técnicas más elementales, y se refiere al “contacto activo” con el animal por medio de observaciones directas o por el registro de sus sonidos.

De esta manera se registra la evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y en ese momento. Dependiendo de la jornada de muestreo (día o parte de la noche) se utilizaron únicamente binoculares o linternas con focos halógenos.

Todos los animales observados dentro de los transectos de estudio fueron registrados en una libreta de campo. Se tomó en cuenta la hora de la observación y el tipo de hábitat (bosque, borde de bosque, río y zona antrópica) donde fue observada la especie (Suárez y Mena, 1994 y Tirira, 1999).

**Identificación de Huellas y Otros Rastros** - Esta técnica pretende buscar e identificar huellas (pisadas) y otros rastros que determinen la presencia de alguna especie de mamífero. Dentro de otros rastros se entiende la búsqueda de madrigueras, saladeros comederos, huesos, heces fecales, marcas de orina entre otros.

## **MESOMAMÍFEROS**

La captura de mamíferos medianos, entre ellos la mayoría de marsupiales, ciertos carnívoros y roedores, fue realizada con 10 trampas Tomahawk distribuidas conjuntamente con las trampas para micromamíferos no voladores (Sherman), una por estación; además de observación directa y búsqueda de huellas y otros rastros. En estos casos el tiempo y el esfuerzo de trabajo fueron compartidos con el estudio de los mamíferos grandes.

## **MICROMAMÍFEROS NO VOLADORES**

Los puntos de muestreo cuantitativos consistieron en un transecto de 100 m. En éstos se ubicaron 20 trampas Sherman (capturas vivas) en 5 estaciones (4 trampas en cada una) separadas por una distancia de 20 m entre sí. Las trampas permanecieron activadas en el transecto durante dos días y dos noches y fueron revisadas una vez por día. Como cebo se utilizó aceite de hígado de bacalao y una mezcla de mantequilla de maní, atún y avena.

## **MICROMAMÍFEROS VOLADORES (MURCIÉLAGOS)**

La técnica utilizada para el estudio de murciélagos fue realizada mediante el empleo de ocho redes de nylon tipo neblina de tamaño 12 x 2,50 m. A lo largo de un transecto. Éstas estuvieron ubicadas en sitios considerados apropiados para el cruce de quirópteros (Kunz et al 1996).

Las redes permanecieron tres noches consecutivas por punto de muestreo y estuvieron abiertas entre las 18h00 y las 22h00.

**Entrevistas.-** De manera adicional a las técnicas descritas, se realizaron entrevistas informales a los habitantes o guías locales que participaron durante la fase de campo. Esta técnica tuvo como finalidad completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizaron libros especializados con fotografías a color (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007) que facilitaron la identificación de las especies de mamíferos.

## **Sustento bibliográfico**

La ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas se basó en la publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2001), Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (Albuja 2002 y 1999), la guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007) y el listado más reciente de las especies de la UICN.

Los valores de diversidad en porcentajes se obtuvieron comparando el número total de Mamíferos para el Ecuador Continental y el número de Mamíferos registrados durante el presente estudio.

Se determinó el nivel de sensibilidad de las especies registradas, a través de la publicación, Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007). El nicho trófico se determinó considerando la dieta principal de la especie, en base a la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007) y Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical (Emmons, 1999).

Los registros por información se realizaron en base a las entrevistas realizadas a residentes del área con la ayuda de láminas de Mamíferos del Ecuador (Patzelt, 2000; Emmons y Feer, 1999 y Tirira, 1999) y la Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007).

#### 7.2.3.4 Herpetofauna

El levantamiento de información sobre la diversidad herpetológica en el área de estudio, se llevó a cabo mediante métodos que optimizaron el registro de especies de acuerdo al tiempo de muestreo, las condiciones ambientales y el personal. De esta manera se pudo evaluar las poblaciones de herpetofauna en diferentes tipos de ambientes y obtener datos significativos sobre su composición y densidad.

##### Fase de Campo

###### Muestreo Cuantitativo

Se realizaron muestreos tanto diurnos y nocturnos en cada punto. El muestreo diurno se realizó aproximadamente a partir de las 09:00 hasta las 13:00pm y el muestreo nocturno se realizó a partir de las 19:00 hasta las 22:00pm.

Para el muestreo de anfibios y reptiles se utilizó las siguientes técnicas estandarizadas de muestreo propuestas por Heyer *et al.*, (1994) y Lips *et al.*, (2001):

###### Transectos lineales

En el área de estudio se realizaron 2 transectos de 100m de largo x 2 de ancho, este método fue estandarizado para cada punto de muestreo.

Cada transecto fue debidamente georeferenciado y marcado para su muestreo durante el día y para proseguir con el muestreo nocturno en los mismos.

Una vez establecido el transecto se procedió a la búsqueda en rocas, troncos caídos, y sobre la vegetación en un tiempo aproximado de 3 horas por dos personas: el técnico y el guía local; esta técnica permitió registrar los anfibios y reptiles de suelo y de hábitos fosoriales, proporcionando información sobre la diversidad y abundancia relativa.

Los muestreos diurnos se utilizaron para registrar especies que se desarrollan en esta actividad del día como lagartijas y serpientes diurnas. Los muestreos nocturnos se realizaron con mayor énfasis, debido a que en este horario el método mencionado resulta más efectivo para la caracterización del lugar y en lo que se refiere a la herpetofauna (Pearman, Velasco & López, 1995).

## **Manejo de especímenes**

La captura es manual para el caso de anfibios y reptiles inofensivos, por medio de pinzas y ganchos para serpientes potencialmente peligrosas. De cada ejemplar capturado se tomaron los respectivos datos ecológicos como el micro hábitat específico, sustrato, y actividad.

Los individuos capturados *in situ* en el área del proyecto fueron identificados en el campo, mediante la experiencia del investigador y mediante el uso de claves taxonómicas, (Torres-Carvajal, 2007, 2001, 2000. Vitteri y De La Torre 1996). Una vez finalizadas las fotografías de los individuos se procedió a liberarlos en su hábitat natural en la noche después de realizar la réplica para de esta manera evitar el conteo de las especies.

### **Fase de Gabinete**

Los nombres científicos de las especies fueron actualizados revisando las listas de especies de la Universidad Católica del Ecuador. Para anfibios: Ron, S. R., Guayasamin, J. M., Yanez-Muñoz, M. H. y Merino-Viteri, A. 2016. *AmphibiaWebEcuador*. Version 2014.1. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Para reptiles: Torres-Carvajal, O., D. Salazar-Valenzuela y A. Merino-Viteri. 2016. *ReptiliaWebEcuador*. Versión 2014.1. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Se tomaron fotografías de los especímenes y se los identificó preliminarmente con la ayuda de claves taxonómicas (para anuros: Lynch, 1979; Lynch y Duellman, 1980; para anfibios y reptiles: Duellman, 1978, guías de campo (Valencia *et al.*, 2008a y 2008b), (Valencia J. y Garzón K., 2011) y guías fotográficas (Ortega-Andrade, 2010; Gagliardi-Urrutia, 2010).

### **7.2.3.5 MACROINVERTEBRADOS**

#### **Fase de Campo**

Es importante para la determinación de la estructura y composición de una comunidad de macroinvertebrados conocer los micro hábitats existentes dentro del río, para esto se realizó un recorrido visual del tramo a estudiar, tras lo cual se procede a muestrear en los esteros seleccionados.

Se identificaron dos cuerpos de agua, en el que se delimitaron puntos para la colección de macroinvertebrados a través de la técnica de colección con Red Surber. (Roldan 1988). La red empleada fue de 900 cm<sup>2</sup>, con la que se tomaron una muestra del cuerpo de agua. La muestra fue separada en el campo y los especímenes se almacenaron en tubos de ensayo con alcohol al 70% para su posterior identificación en el laboratorio.

Se determinó la caracterización de macroinvertebrados acuáticos del en tres puntos, las características del cuerpo de agua, así como la muestra respectiva, coordenadas, fecha y hábitat muestreado se detallan a continuación:

#### **Fase de Laboratorio**

Durante la fase de laboratorio, con la ayuda de un estéreo microscopio, se analizó e identificó el material encontrado. Para la identificación se utilizó literatura especializada como: Roldán (1988, 2003), Domínguez y Fernández (2009), Cummins & Merrit (1996) fueron empleadas para la identificación de los taxones.

### **Procesamiento de Datos**

Los listados obtenidos se presentan en Cuadros para cada cuerpo de agua evaluado. Los datos de las especies incluyen información sobre la abundancia (número de individuos de la misma especie, y número de individuos en total) y riqueza (número de especies, Géneros o Familias). La diversidad fue calculada a partir de los valores de riqueza y abundancia relativa, aplicándose el Índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ). Este índice se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Dónde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

$p_i$  – proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ )

$\ln$  – logaritmo natural

Este índice pone énfasis en la uniformidad o equitatividad de las especies (Magurran 1989). Adicionalmente se realizó una evaluación y caracterización de la composición de la entomofauna acuática registrada, basándonos en el índice BMWP (Biological Monitoring Working Party/Col).

### **INDICE BMWP (Biological Monitoring Working Party)**

Es un índice que se calcula sumando las puntuaciones asignadas a los distintos taxones encontrados en las muestras de macroinvertebrados. La puntuación se asigna en función del nivel de tolerancia de los macroinvertebrados a ciertos grados de contaminación. La clasificación de las aguas según este índice, adquiere valores comprendidos entre 0 y un máximo indeterminado que, en la práctica, no suele superar 200 puntos.

Existen familias o géneros que presentan puntuaciones altas debido a que solo se presentan en aguas donde no hay contaminantes o si los hay son muy pocos, mientras otros existen en aguas muy contaminadas, debido a sus costumbres de fagocitosis. (Roldan, 1988, 1999, 2003) características, que clasifican en 6 categorías o clases de acuerdo al rango otorgado bajo los siguientes criterios que evalúan el hábitat conforme al índice BMWP-A (Roldan, 1988, 1999, 2003).

**Tabla LBB 7-1 Clases, Valores y Características para aguas natrales clasificadas mediante el Índice BMWP.**

FAMILIAS	PUNTUACIÓN
Perlidae, Leptophlebiidae, Euthyplocidae, Oligoneuridae, Helicopsychidae, Calamoceratidae, Odontoceridae, Pyliodactylidae, Gomphidae, Polythoridae, Lampiridae, Psephenidae, Blepharoceridae	10
Baetidae, Leptoceridae, Hyalellidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae, Xiphocentronidae, Simulidae, Hydrobiosidae, Pleidae, Philopotamidae, Corydalidae, Saldidae, Lestidae, Pseudothelphusidae.	8
Calopterygidae, Glossosomatidae, Corixidae, Scirtidae, Leptohyphidae, Tricorythidae	7
Coenagrionidae, Aencylidae, Lutrochidae, Noteridae, Aeshnidae, Libellulidae, Elmidae, Staphylinidae, Dryopidae.	6
Hydropsychidae, Dugesiidae, Gelastocoridae, Notonectidae.	5
Curculionidae, Chrysomelidae, Tabanidae, Tipulidae, Ceratopogonidae, Psychocodidae, Pyralidae, Belostomatidae, Mesovelidae, Dolicopodidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Naucoridae, Scarabidae.	4
Glossiphoniidae, Physidae, Lymneidae, Neptidae, Planorbidae, Hydrometridae, Gyrinidae, Hydrophilidae	3
Chironomidae, Culicidae, Muscidae.	2
Oligochaeta	1

**Roldan (1998).**

**Sensibilidad de los cuerpos de agua:** Para la evaluación del estado de conservación del hábitat y de las especies se emplearon análisis de composición de la entomofauna acuática. Se aplicó también el índice BMWP adaptado para Colombia, por Roldán (2001). Con este índice se designa valores especiales a las Familias de especies con cierta sensibilidad ambiental, dando un mayor puntaje a las especies indicadoras de aguas limpias (10) y el mínimo valor a las especies características de sitios con máximo estado de contaminación.

**Tabla LBB 7-2 Interpretación de los puntajes del índice BMWP/Col**

CLASES DE CALIDAD DE AGUA, VALORES BMWP, SIGNIFICADO.			
Clase	Calidad	BMWP/Col	Significado
I	Buena	>150, 101-120	Aguas muy limpias a limpias
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas

**Fuente:** Roldán, 2003

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

Para determinar la sensibilidad del agua se emplea la siguiente escala ya establecida en base al análisis del BMWP/Col:

**Tabla LBB 7-3 Valores de sensibilidad de acuerdo al índice BMWP/Col**

BMWP	SENSIBILIDAD
101 – 150	Alta
36 – 100	Media
≤15 – 35	Baja

**Fuente:** Domínguez, 1996.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### 7.2.4 PUNTOS DE MUESTREO

##### 7.2.4.1 FLORA

**Tabla LBB 7-4: Puntos de Muestreo Flora**

PUNTOS CUANTITATIVOS						
MUESTR A	FECHA	COORDENADAS TRANSECTO (WGS 84)		HÁBITAT	EXTENSIÓN PUNTOS DE MUESTRE	DESCRIPCIÓN
PMF-1	23/28-05-17	Inicio	Fin	Remanente de bosque secundario rodeado de pastizales	50x10	Transecto cuantitativo
		0744714 9552123	0744731 9552122			
PUNTOS CUALITATIVOS						
POF-1	23/05/2017	0746214 9551610	746215 9551622	Área con vegetación riparia	Alcance de 30 m. a la redonda	Observación directa
POF-2	24/05/2017	0746214 9551610	0746215 9551622	Parche de bosque, rodeado de pastizal	Alcance de 30 m. a la redonda	Observación directa

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### 7.2.4.2 FAUNA

**Tabla LBB 7-5: Puntos de Muestreo Fauna**

MUESTRA	FECHA	COORDENADAS (WGS 84)		HÁBITAT	EXTENSIÓN PUNTOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN
		INICIO	FIN			
<b>ORNITOFaUNA</b>						
PMA-1	23/25-05-17	0744081 9552373	0745425 9551777	Bosque secundario colinado , pastizales	1000m	Transecto de observación directa de Aves
		0744795 9551914	0744774 9551821	Bosque secundario colinado	100m	Transecto de redes de neblina
PMA-2	26/28.05-17	0745202 9551617	0745267 9551007	Bosque secundario, pastizales	500m	Transepto de observación de Aves
		745171 9551238	745197 9551136	Parche de bosque secundario	100m	Transepto de redes de neblina
<b>MASTOFaUNA</b>						
PMM-1	23/25-05-17	0744081 9552373	0745425 9551777	Parche bosque secundario	1000 m	Transecto de muestreo, recorrido de observación
		0744737 9551966	0744690 9551866		100 m	Ubicación de estación trampas Sherman y tomahawk
		0744795 9551914	0744774 9551821		100 m	Ubicación estación redes de neblina
PMM-2	26/28-05-17	0745202 9551617	0745267 9551007	Parche de bosque secundario	500 m	Transecto de muestreo, recorrido de observación
		0745091 9551064	0745022 9551109		100 m	Ubicación de estación trampas Sherman y tomahawk
		745171 9551238	745197 9551136		100 m	Ubicación estación redes de neblina
<b>HERPETOFAUNA</b>						
PMH-1	23/25-05-17	0744969 9552321	0745055 9552237	Bosque secundario intervenido, con pastizales	200 x 4	Transecto en línea recta

MUESTRA	FECHA	COORDENADAS (WGS 84)		HÁBITAT	EXTENSIÓN PUNTOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN
		INICIO	FIN			
PMH-2	26/28-05-17	0745421 9551547	0745344 9551502	Bosque secundario en regeneración	200x4	Transecto en línea recta
<b>MACROINVERTEBRADOS</b>						
PMB-1	27-05-17	0745590 9550942	0745553 9551018	Cuerpo de agua de coloración transparente de 1m de ancho y 40 cm de prof	100 m	Colecta de macroinvertebrados con red Surber
PMB-2	28-05-17	0744538 9552049	0744604 9552024	Cuerpo de agua de coloración transparente de 3m de ancho y 80 cm de prof	100m	Colecta de macroinvertebrados con red Surber

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Tabla LBB 7-6 Puntos Cualitativos de Fauna**

MUESTRA	FECHA	COORDENADAS (WGS 84)		HÁBITAT	EXTENSIÓN PUNTOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN
		X	Y			
<b>ORNITOFaUNA</b>						
POA-1	24-05-17	744081	9552373	Bosque secundario Zona de pastizales.	200m	Recorridos de observación
POA-2	26-05-17	744932	9552373	Bosque secundario Zona de pastizales	200 m	Recorridos de observación
POA-3	28-05-17	744294	9551727	Bosque secundario Zona de pastizales	200 m	Recorridos de observación
<b>MASTOFaUNA</b>						
POM-1	24-05-17	744081	9552373	Parche de bosque secundario	200 m	Transecto de muestreo, recorrido de observación
POM-2	26-05-17	744932	9552373	Zona de pastizal con parche de bosque secundario	200 m	Transecto de muestreo, recorrido de observación
POM-3	28-05-17	744294	9551727	Área de vegetación riparia	200m	Transecto de muestreo, recorrido de observación
<b>HERPETOFAUNA</b>						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MUESTRA	FECHA	COORDENADAS (WGS 84)		HÁBITAT	EXTENSIÓN PUNTOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN
		X	Y			
POH-1	24-05-17	0745421	9551547	Bosque secundario, con pastizales	200x2	Muestreo cualitativo, con observación y grabación de cantos
POH-2	26-05-17	0746448	9551940	Quebrada y río Nelson, al borde del río	200x2	Muestreo cualitativo, con observación y grabación de cantos
POH-3	28-05-17	0744556	9552088	Bosque secundario, área fragmentada por el paso de la carretera principal	200x2	Muestreo cualitativo, con observación y grabación de cantos

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

#### 7.2.4.3 Esfuerzo de Muestreo

**Tabla LBB 7-7 Esfuerzo de Muestreo Flora**

MÉTODO	NÚMERO DE DÍAS	HORA	TIEMPO POR DÍA	NÚMERO DE MATERIALES	TOTAL HORAS
<b>FLORA</b>					
Transectos Cuantitativos	6	08:00 a 12:00 13:00 a 15:00	6	.	36 horas
Transectos cualitativos	6	15:00 a 18:00	3	.	18 horas
<b>ORNITOFaUNA</b>					
Transectos de Observación directa	6	06:00 a 09:00 16:00 a 18:00	4	-	24
Redes de Neblina	6	06:00 a 11:00 15:00 a 18:00	8	8	384
Recorridos cualitativos	6	09:00 a 11:00 15:00 a 18:00	5	-	30
<b>MASTOFaUNA</b>					
Recorridos de observación para mastofauna	6	08:00 a 11:00 15:00 a 18:00	6	-	36
Trampas y Tomahawk	6	09:00	24 Horas por trampa	10	1440
Trampas Sherman	6	09:00	24 Horas por trampa	20	2880
Redes de neblina	6	18:00 a 22:00	4 Horas por red	8	96

<b>HERPETOFAUNA</b>					
Transecto Cuantitativo	6	10:00 a 13:00 18:00 a 11:00	8	--	48
Transecto Cualitativo, grabación de cantos y entrevistas	6	10:00 a 12:00 13:00 a 15:00	4	--	24
<b>MACROINVERTEBRADOS</b>					
Colecta con red Surber	2	9h00 a 12h00	3		6

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## 7.2.5 RESULTADOS

### 7.2.5.1 Flora

#### *Análisis estadístico*

#### **PMF-1**

En el Punto 1 se realizó un inventario cuantitativo, para lo cual se ejecutó un muestreo en el área, en la siguiente tabla se detallan las especies registradas clasificadas de manera descendente en base al número de individuos encontrados, de los registros obtenidos en el muestreo.

**Tabla LBB 7-8 TABLA ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS PMF-1**

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>Fr</b>	<b>Cir. (cm)</b>	<b>Dap(cm)</b>	<b>Dap(m)</b>	<b>HT (m)</b>	<b>AB (m2)</b>	<b>DnR</b>	<b>DmR</b>	<b>IVI</b>	<b>V(m3)</b>
Melastomataceae	<i>Meriania sp.</i>	12	674	214,540	2,145	167	3,615	20,000	31,753	51,753	422,594
Hypericaceae	<i>Vismia tomentosa</i>	10	532	169,340	1,693	173	2,252	16,667	19,783	36,449	272,745
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	8	572	182,073	1,821	184	2,604	13,333	22,869	36,203	335,349
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	7	422	134,326	1,343	139	1,417	11,667	12,448	24,114	137,888
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	5	208	66,208	0,662	76	0,344	8,333	3,024	11,357	18,316
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	4	144	45,837	0,458	44	0,165	6,667	1,449	8,116	5,082
Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	3	188	59,842	0,598	70	0,281	5,000	2,470	7,470	13,782
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	3	258	82,124	0,821	17	0,530	5,000	4,653	9,653	6,303
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i>	1	30	9,549	0,095	10	0,007	1,667	0,063	1,730	0,050
Moraceae	<i>Ficus guianensis</i>	1	28	8,913	0,089	15	0,006	1,667	0,055	1,721	0,066
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	1	60	19,099	0,191	20	0,029	1,667	0,252	1,918	0,401
Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	1	56	17,825	0,178	12	0,025	1,667	0,219	1,886	0,210

FAMILIA	ESPECIE	Fr	Cir. (cm)	Dap(cm)	Dap(m)	HT (m)	AB (m2)	DnR	DmR	IVI	V(m3)
	<i>americanus</i>										
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i>	1	52	16,552	0,166	10	0,022	1,667	0,189	1,856	0,151
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	1	38	12,096	0,121	4	0,011	1,667	0,101	1,768	0,032
Salicaceae	<i>Tetrahydrolacum macrophyllum</i>	1	62	19,735	0,197	12	0,031	1,667	0,269	1,935	0,257
Vochysiaceae	<i>Vochysia duquei</i>	1	76	24,191	0,242	15	0,046	1,667	0,404	2,070	0,483
<b>TOTAL</b>		60	3400	1082,251	10,823	968	11,385	100	100	200	1213,708

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### ***Area Basal (AB).***

El área basal total en el muestreo es de 11,385m<sup>2</sup>. La especie *Meriania sp.*, con 3,615 seguida de *Inga sapindoides* con 2,604 y *Vismia tomentosa* con 2,253 son las especies que presentan el área basal más alta, debido a un alto número de individuos y un Dap(m) mayor en comparación al resto de especies presentes en este punto.

### ***Biomasa.***

La biomasa total (estimada por medio del volumen) del punto 1 es de 1213,708 m<sup>3</sup> de madera.

### ***Densidad Relativa (DnR).***

En cuanto a frecuencia, tres son las especies con mayores valores de DnR y pueden ser consideradas como las que más aportan a la densidad del área muestreada, son: *Meriania sp.*, *Vismia tomentosa*, e *Inga sapindoides* con 12, 10 y ocho individuos, lo que arroja valores de 20; 16,667 y 13,333 respectivamente, el resto de especies tiene valores inferiores.

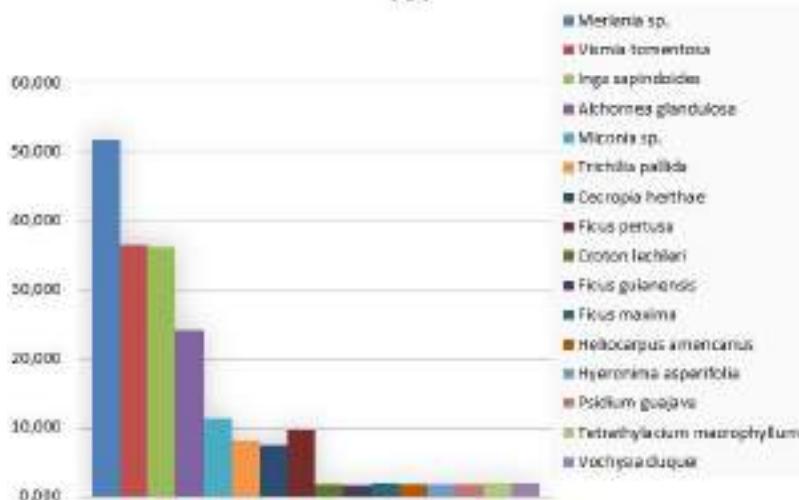
### ***Dominancia Relativa (DmR).***

En lo concerniente a la dominancia, tres especies pueden ser consideradas como dominantes, pues presentan valores mayores, son: *Meriania sp.* con un valor de DmR igual a 31,753 seguida de *Vismia tomentosa* con 19,783 e *Inga sapindoides*, con un valor de 11,98; estos altos valores se deben principalmente a que son las especies con mayor cantidad de individuos; las demás especies presentan valores inferiores.

### ***Índice de Valor de Importancia (IVI).***

Respecto al valor de IVI, únicamente dos especies pueden ser consideradas como importantes: *Spondias purpurea* que presenta un valor de 71,58 y *Bellucia pentamera* la cual presentó un valor de 22,869 de IVI.

## IVI



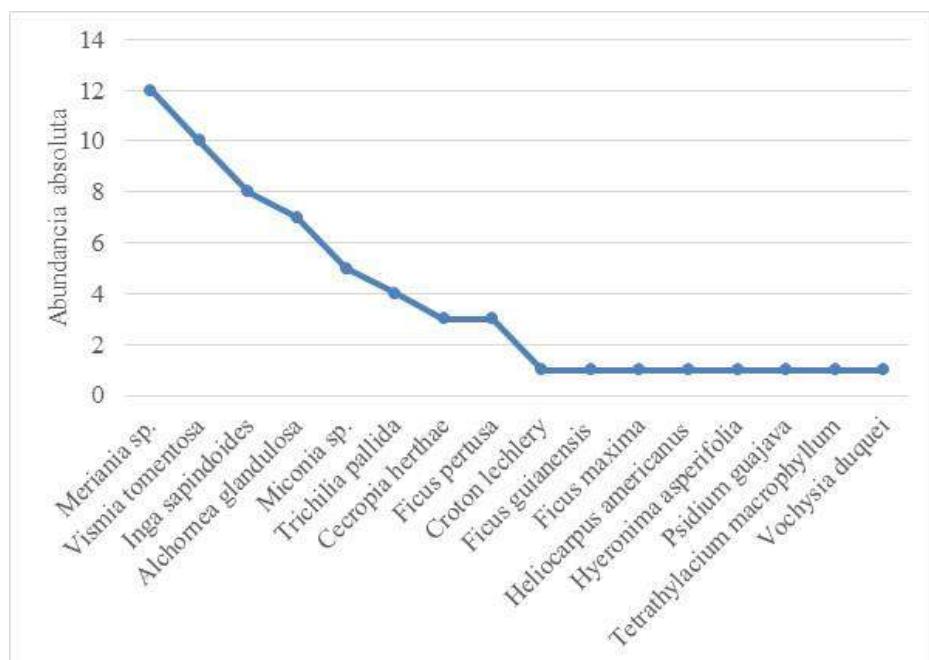
**Gráfico LBB 7-1 Valores de IVI de PMF-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### *Curva de Abundancia de Especies.*

Al analizar la curva de abundancia de especies de flora, obtenida en base al muestreo cuantitativo, las especies dominantes son: *Meriania sp.* y *Vismia tomentosa* con 12 y 10 individuos respectivamente; existe un grupo de cuatro especies calificadas como abundantes, un grupo de cuatro especies consideradas comunes y un grupo con ocho especies tomadas como raras con apenas un individuo.



**Gráfico LBB 7-2 Curva de Abundancia de especies florísticas en PMF-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **Índice de Diversidad de Simpson Y Shannon Wiener según Jost, (2006)**

Al analizar los datos de diversidad según el Índice de Simpson corregido por Jost, (2006) arrojó un valor de diversidad de 8,491 que en relación con el número de especies que es de 16, se interpreta como media.

El índice corregido por Jost, (2006) de Shannon-Wiener arroja un resultado de 10,729; el cual en relación con el número de especies igual a 16, puede interpretarse como diversidad media hacia alta.

### **Índice de Diversidad de Simpson Y Shannon Wiener según Marrugan, (1987)**

A continuación se presentan los valores del Índice de Diversidad de Simpson según la interpretación de Magurran, (1987).

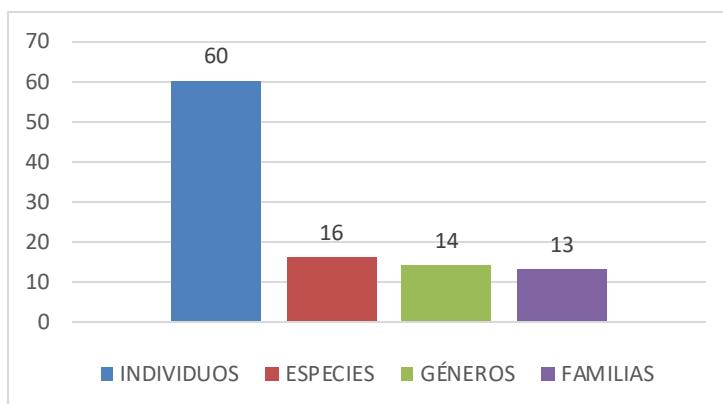
**Tabla LBB 7-9 INDICES DE DIVERSIDAD**

PUNTOS DE MONITOREO	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE	ÍNDICE DE SIMPSON	INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE
PMF-1	2,37	Diversidad Media	0,12	Diversidad baja

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### **Riqueza y Abundancia.**

Se registraron, en total 60 individuos con un DAP  $\geq$  10 cm, distribuidos en 16 especies, de 14 géneros agrupados en 13 familias.



**Gráfico LBB 7-3 Riqueza y abundancia de Flora en PMF-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Al relacionar el número de especies (16) con el número de individuos 60, presentaría una riqueza de 0,267 que se interpreta como una baja riqueza de especies, lo que se explica por el estado de conservación bajo del área ya que ha sido intervenida antrópicamente por lo que se encuentra rodeado de pastizales.

## **PMF-2**

En el Punto 2 al igual que en el punto 1 se realizó un inventario cuantitativo, para lo cual se ejecutó un muestreo en el área, en la siguiente tabla se detallan las especies registradas clasificadas de manera descendente en base al número de individuos encontrados, de los registros obtenidos en el muestreo.

**Tabla LBB 7-10 ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS PMF-2**

FAMILIA	ESPECIE	Fr	Cir. (cm)	Dap(cm)	Dap(m)	HT (m)	AB (m2)	DnR	DmR	IVI	V(m3)
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	6	435	138,464	1,385	129	1,506	7,059	22,519	29,578	135,974
Lauraceae	<i>Ocotea quixos</i>	6	270	85,943	0,859	72	0,580	7,059	8,676	15,734	29,238
Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	5	256	81,487	0,815	77	0,522	5,882	7,799	13,682	28,110
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	5	184	58,569	0,586	63	0,269	5,882	4,029	9,911	11,881
Lauraceae	<i>Persea sp.</i>	5	282	89,763	0,898	80	0,633	5,882	9,464	15,346	35,439
Urticaceae	<i>Casearia arborea</i>	4	230	73,211	0,732	70	0,421	4,706	6,295	11,001	20,627
Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	4	262	83,397	0,834	56	0,546	4,706	8,169	12,875	21,413
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	4	156	49,656	0,497	47	0,194	4,706	2,896	7,602	6,371
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	4	242	77,031	0,770	64	0,466	4,706	6,969	11,675	20,878
Rubiaceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	3	122	38,834	0,388	38	0,118	3,529	1,771	5,301	3,151
Malvaceae	<i>Heliocharpus americanus</i>	3	192	61,115	0,611	41	0,293	3,529	4,387	7,916	8,419
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	2	128	40,744	0,407	32	0,130	2,353	1,950	4,303	2,920
Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	2	100	31,831	0,318	30	0,080	2,353	1,190	3,543	1,671
Urticaceae	<i>Cecropia latiloba</i>	2	84	26,738	0,267	30	0,056	2,353	0,840	3,193	1,179
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i>	2	124	39,470	0,395	30	0,122	2,353	1,830	4,183	2,570
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	2	74	23,555	0,236	33	0,044	2,353	0,652	3,005	1,007
Lauraceae	<i>Endlicheria sp.</i>	2	88	28,011	0,280	31	0,062	2,353	0,922	3,275	1,337
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	2	106	33,741	0,337	32	0,089	2,353	1,337	3,690	2,003
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	2	66	21,008	0,210	18	0,035	2,353	0,518	2,871	0,437
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	2	82	26,101	0,261	19	0,054	2,353	0,800	3,153	0,712
Urticaceae	<i>Pourouma melinonii</i>	2	82	26,101	0,261	30	0,054	2,353	0,800	3,153	1,124
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i>	2	88	28,011	0,280	28	0,062	2,353	0,922	3,275	1,208
Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	2	96	30,558	0,306	26	0,073	2,353	1,097	3,450	1,335
Siparunaceae	<i>Siparuna sp.</i>	2	84	26,738	0,267	32	0,056	2,353	0,840	3,193	1,258
Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	2	76	24,191	0,242	23	0,046	2,353	0,687	3,040	0,740
Clusiaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1	58	18,462	0,185	15	0,027	1,176	0,400	1,577	0,281
Urticaceae	<i>Coussapoa crassivenosa</i>	1	92	29,284	0,293	20	0,067	1,176	1,007	2,184	0,943
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	1	44	14,006	0,140	20	0,015	1,176	0,230	1,407	0,216
Rubiaceae	<i>Faramea sp.</i>	1	46	14,642	0,146	15	0,017	1,176	0,252	1,428	0,177
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	1	46	14,642	0,146	12	0,017	1,176	0,252	1,428	0,141

FAMILIA	ESPECIE	Fr	Cir. (cm)	Dap(cm)	Dap(m)	HT (m)	AB (m2)	DnR	DmR	IVI	V(m3)
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	1	31	9,868	0,099	20	0,008	1,176	0,114	1,291	0,107
Sapindaceae	<i>Paullinia capreolata</i>	1	44	14,006	0,140	12	0,015	1,176	0,230	1,407	0,129
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1	36	11,459	0,115	12	0,010	1,176	0,154	1,331	0,087
<b>TOTAL</b>		85	4306	1370,639	13,706	1257	6,687	100	100	200	343,082

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **Área Basal (AB).**

El área basal total en el muestreo es de 6,687m<sup>2</sup>. La especie *Alchornea glandulosa* con 1,506 es la especie que presentan el área basal más alta, debido a un alto número de individuos y un Dap mayor en comparación al resto de especies presentes en este punto.

### **Biomasa.**

La biomasa total (estimada por medio del volumen) del punto 2 es de 343,082 m<sup>3</sup> de madera.

### **Densidad Relativa (DnR).**

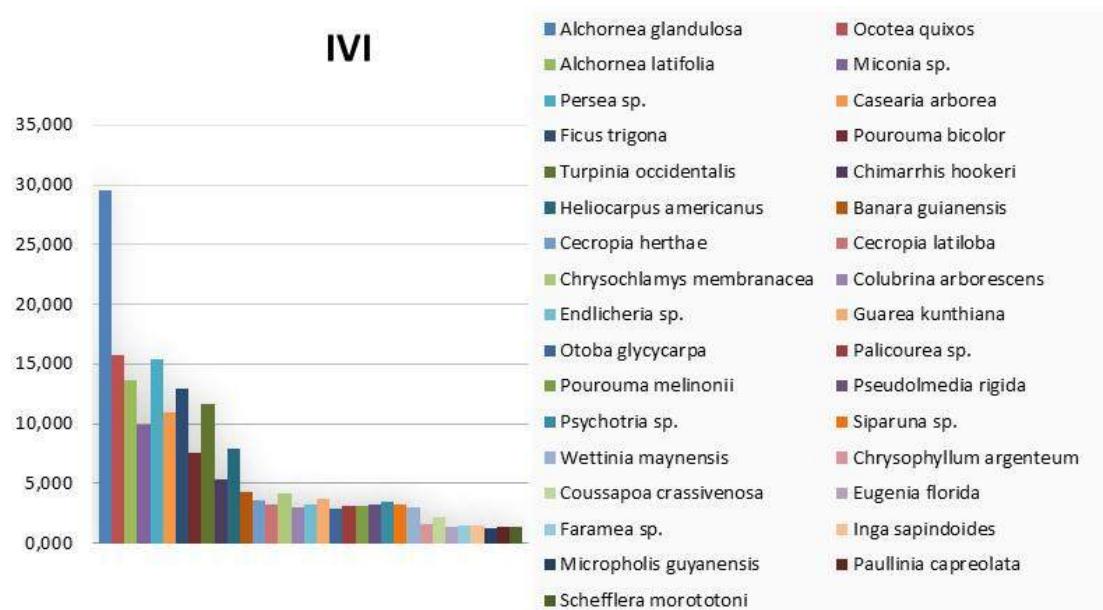
En cuanto a frecuencia, dos son las especies con mayores valores de DnR y pueden ser consideradas como las que más aportan a la densidad del área muestreada, son: *Alchornea glandulosa* y *Ocotea quixos* con seis individuos cada una, lo que arroja un valores de 7,059 para cada una de las especies, el resto de especies tiene valores inferiores.

### **Dominancia Relativa (DmR).**

En lo concerniente a la dominancia, solamente una especie puede ser considerada como dominante, pues presenta un valores mayor la cual es *Alchornea glandulosa* con un valor de DmR con un valor igual a 22,519 este alto valor se debe principalmente a que son las especies con mayor cantidad de individuos conjuntamente con un Dap (m) mayor al resto de especies registradas; las demás especies presentan valores inferiores.

### **Índice de Valor de Importancia (IVI).**

Respecto al valor de IVI, las especies consideradas como importantes son: *Alchornea glandulosa* que presenta un valor de 29,578, *Ocotea quixos* la cual presentó un valor de 15,734 y *Persea sp.* con un valor de 15,346 de IVI



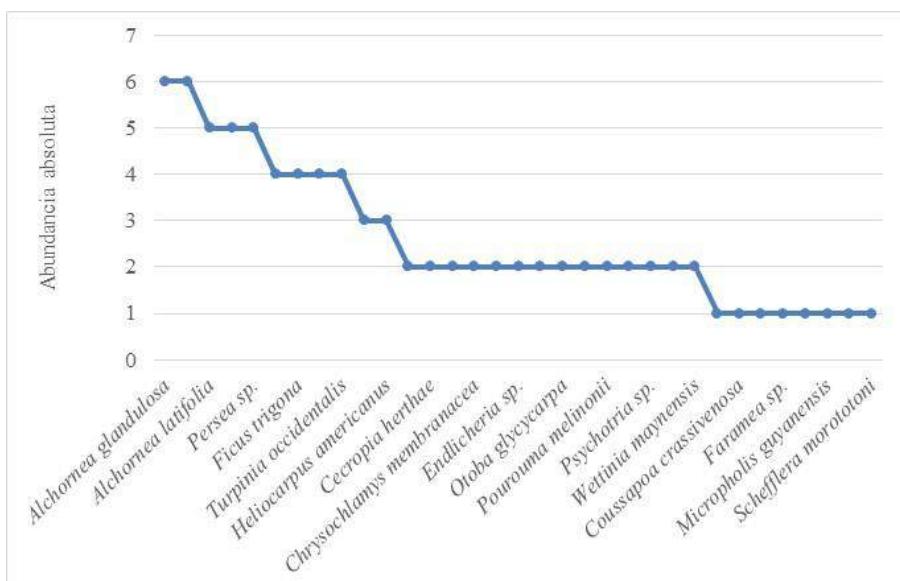
**Gráfico LBB 7-4** Valores de IVI de PMF-2

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### *Curva de Abundancia de Especies.*

Al analizar la curva de abundancia de especies de flora, obtenida en base al muestreo cuantitativo, las especies dominantes son: *Alchornea glandulosa* y *Ocotea quixos* con seis individuos cada una; existe un grupo de nueve especies calificadas como abundantes, un grupo de 16 especies consideradas comunes y un grupo con ocho especies tomadas como raras con apenas un individuo



**Gráfico LBB 7-5** Curva de Abundancia de especies florísticas en PMF-2

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **Índice de Diversidad de Simpson Y Shannon Wiener según Jost (2006)**

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson corregido por Jost, (2006) arrojó un valor de diversidad de 24,659 que en relación con el número de especies que es de 33, se interpreta como diversidad alta.

El índice corregido por Jost, (2006) de Shannon-Wiener arroja un resultado de 28,19; el cual en relación con el número de especies igual a 33, puede interpretarse como diversidad alta.

### **Índice de Diversidad de Simpson Y Shannon Wiener según Marrugan (1987)**

En la siguiente tabla se presentan los valores del Índice de Diversidad de Simpson según la interpretación de Magurran, (1987).

**Tabla LBB 7-11 Índices De Diversidad**

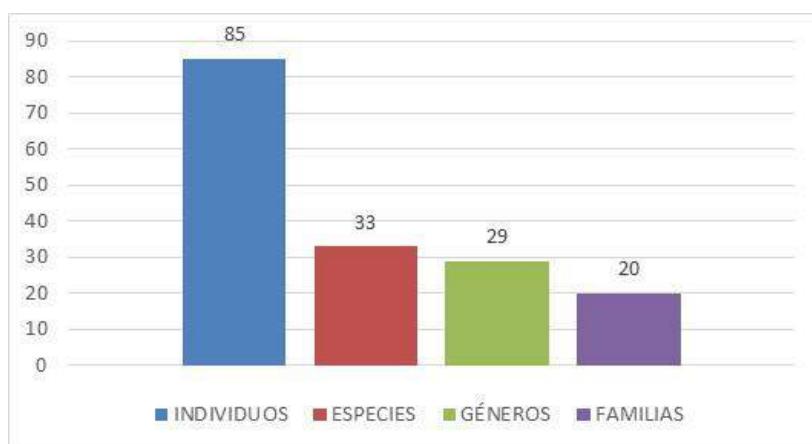
PUNTOS DE MONITOREO	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE	ÍNDICE DE SIMPSON	INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE
PMF-2	3,39	Diversidad Media	0,04	Diversidad baja

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### **Riqueza y Abundancia.**

Se registraron, en total 85 individuos con un DAP  $\geq$  10 cm, distribuidos en 33 especies, de 29 géneros agrupados en 20 familias



**Gráfico LBB 7-6 Riqueza y abundancia de Flora en PMF-2**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Al relacionar el número de especies (33) con el número de individuos (85), presentaría una riqueza de 0,388 que se interpreta como riqueza media de especies, ya que en esta área se ha llevado la extracción de madera así como se encuentra contaminada por desechos industriales.

### Índice de Chao

El índice de Chao arroja un resultado de 35,46 lo que en función de las 33 especies colectadas nos indica que se ha muestreado el 93,06% del estimado de especies posibles en el área.

### Índice de Jaccard

Para medir el grado de similitud entre el punto 1 y el punto 2 se realizó el índice de Jaccard el cual arrojó un resultado de 0,11, es decir, la similitud según las especies compartidas entre los dos puntos de muestreo equivale únicamente al 11%.

### Índice de Sørensen-Dice

Para comparar la similitud de los dos puntos de muestreo se utilizó el coeficiente de Sørensen-Dice el cual arrojó un resultado de 0,20, lo que se interpreta que solamente comparten un 20% de las especies entre los dos puntos.

### Inventarios Cualitativos

**POF-1:** Área riparia rodeada de sembríos de banano y pastizales con zonas muy rocosas con áreas abiertas dominadas por *Ochroma pyramidale* (Balsa), *Cecropia montana* (Guarumo), *Inga sapindoides* (Guavillo), *Croton lechleri* (Sangre de drago), *Trichilia pallida* (Laurel) y *Pouroma bicolor* (Uva de monte); además en esta zona se encontraban una gran variedad de bromelias y epifitas así como gran cantidad de *Cyathea arborea* (helecho arbóreo) es un área altamente intervenida en la cual se removió la cobertura vegetal y se la reemplazó por cultivos y áreas antrópicas.

### Riqueza y Abundancia.

Se registraron, en total 46 individuos, distribuidos en siete especies, de siete géneros agrupados en seis familias

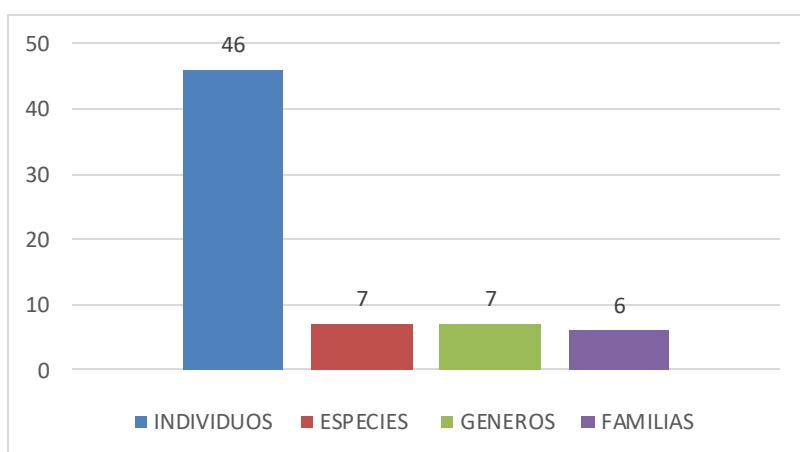


Gráfico LBB 7-7 Riqueza y abundancia de Flora POF-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Al relacionar el número de especies (7) con el número de individuos (46), presentaría una riqueza de 0,15 que se interpreta como una baja riqueza de especies, ya que esta área se encuentra rodeada de pastizales y zonas de sembríos.

**POF-2:** Zona donde ha ocurrido un derrumbe rodeada de gran cantidad de pastizales y sembríos con zonas muy rocosas, áreas abiertas dominadas por *Ochroma pyramidale* (Balsa), *Cecropia montana* (Guarumo), *Trichilia pallida* (Laurel), *Wettinia maynensis* (Palma) y *Croton lechleri* (Sangre de drago) es un área altamente intervenida con muy poca vegetación por haber ocurrido el derrumbe con muy pocas epífitas y bromelias así como de pocos individuos de *Cyathea arborea* ( helecho arbóreo).

#### Riqueza y Abundancia.

Se registraron, en total 61 individuos, distribuidos en seis especies, de seis géneros agrupados en seis familias.

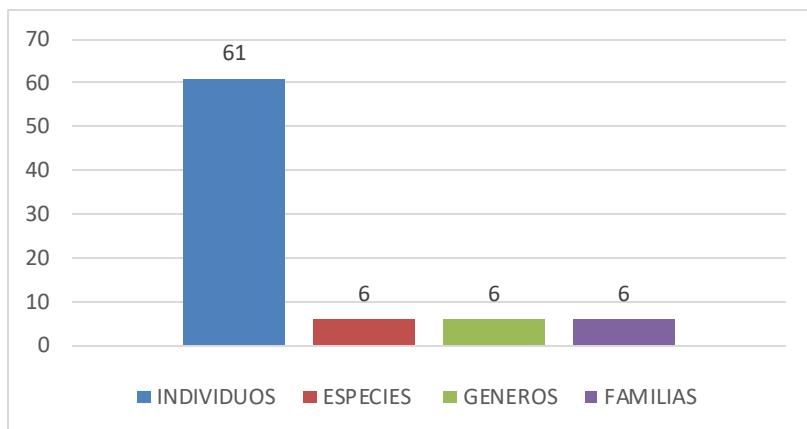


Gráfico LBB 7-8 Riqueza y abundancia de Flora POF-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

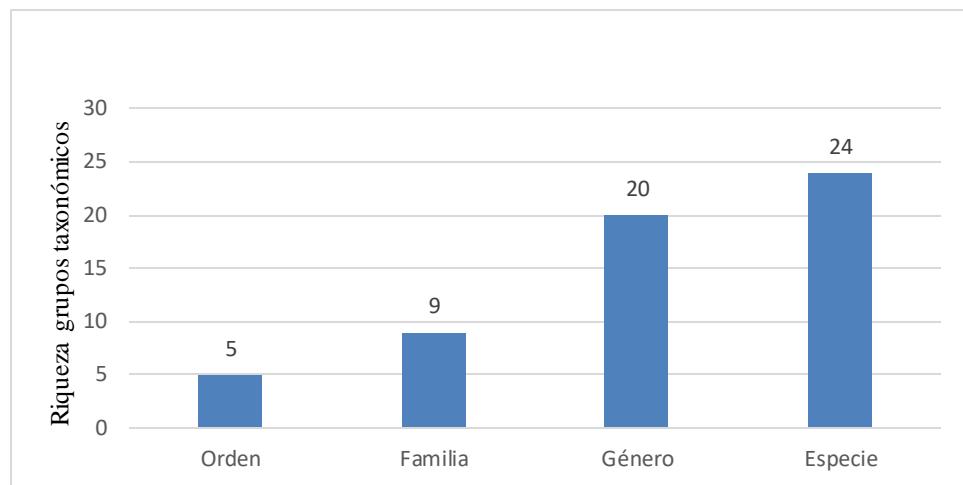
Al relacionar el número de especies (6) con el número de individuos (61), presentaría una riqueza de 0,09 que se interpreta como una baja riqueza de especies, ya que en esta área se produjo un derrumbe además que se encuentra rodeada de pastizales y zonas de sembríos.

#### 7.2.5.2 AVIFAUNA

##### PUNTO DE MUESTREO 1

###### Riqueza

En el punto de muestreo se registró un total de 24 especies de aves, agrupadas en nueve familias y cinco órdenes y 20 generos. Este número de especies representan el 1,48 % del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1616 sp - Ridgely, et al., 2006). De las 24 especies registradas en el punto de muestreo, 19 especies son registradas con el método de observación directa. A nivel de orden, el grupo con mayor representatividad fue, Passeriformes con siete familias y 19 especies

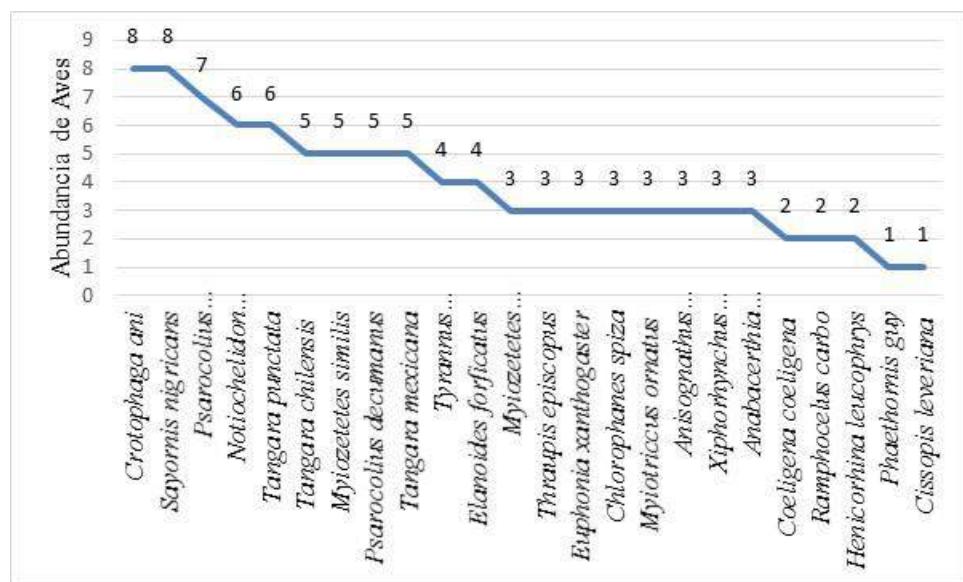


**Gráfico LBB 7-9 Riqueza taxonómica de Aves Registradas en el PMA-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Absoluta

La abundancia absoluta registrada para la avifauna en el punto de muestreo 1 es de 95 individuos

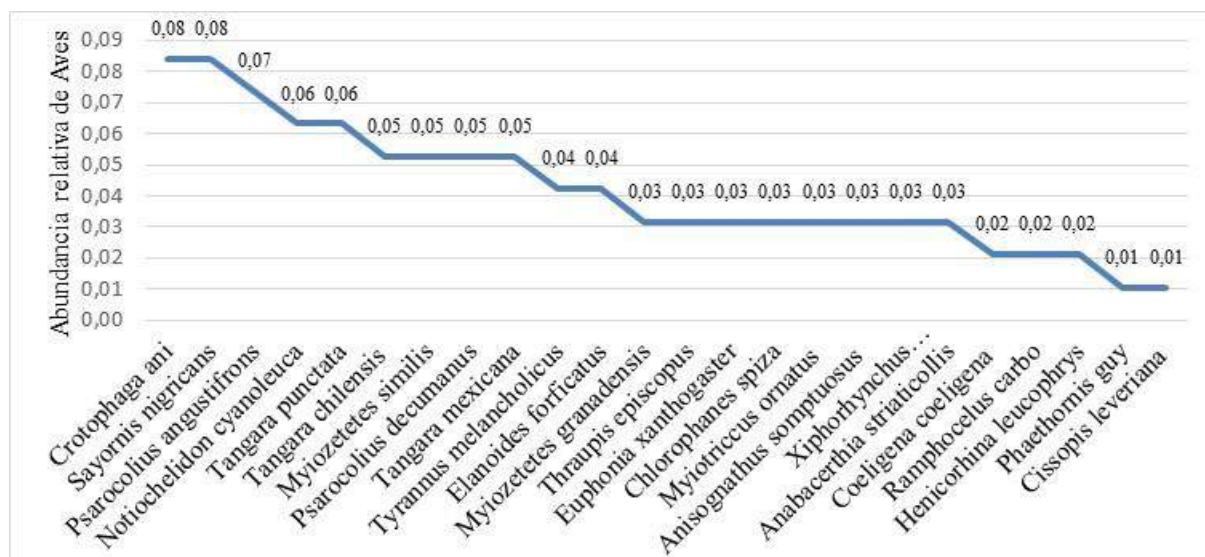


**Gráfico LBB 7-10 Abundancia de Aves Registradas en el PMA-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

En el punto de muestreo 1 se registraron un total de 95 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Crotaphaga ani* y *Sayornis nigricans* con ocho individuos cada uno ( $P_i=0,08$ ), con siete individuos *Psarocolius angustifrons* ( $P_i=0,07$ ) con seis individuos *Notiochelidon cyanoleuca* y *Tangara punctata* ( $P_i=0,07$ ) las otras especies registradas reportan valores menores de  $P_i$



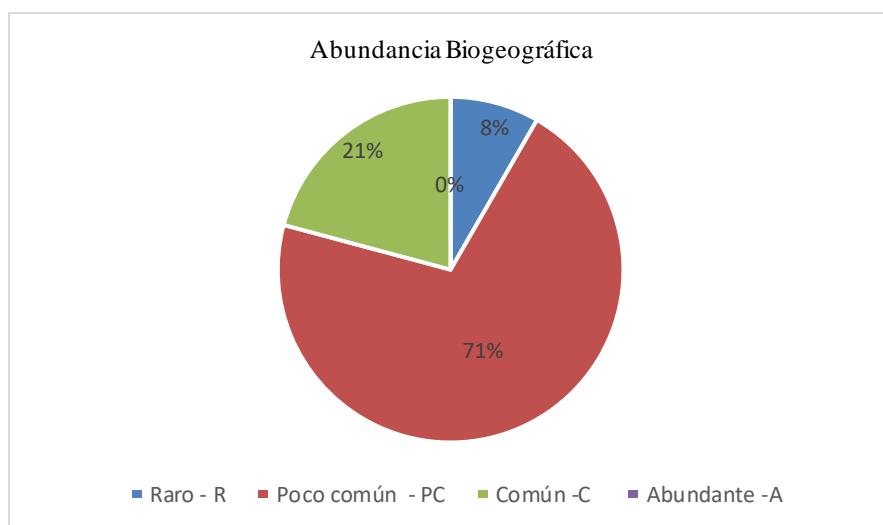
**Gráfico LBB 7-11 Abundancia relativa de Aves Registradas en el PMA-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Biogeográfica

En lo que se refiere a la abundancia de acuerdo al área biogeográfica (Ridgely et al., 1998) (sitios de condiciones favorables donde se localizan actualmente las especies). En el PMA-1 se encontraron dos especie dentro de la categoría Raro (R) que representan el 8% del total de registros, cinco especies en la categoría Común (C) que representan el 21% del total de registros. Y 17 especies están dentro de la categoría Poco comunes (PC) que representan el 71% del total de registros. Ninguna especie está catalogada dentro de la categoría abundante.



**Gráfico LBB 7-12 Abundancia biogeográfica de Aves Registradas en el PMA-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Diversidad

Para los análisis de diversidad son utilizados solo los registros de captura dentro del punto de Muestreo 1.

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988). En la siguiente tabla se representa el valor de Shannon-Wiener para el PMA-1.

**Tabla LBB 7-12 Índice de diversidad de Shannon**

Especies (Riqueza)	Individuos (Abundancia)	Diversidad de Shannon-Wiener	Interpretación basada en el Índice de Shannon
5	11	1,54	Diversidad Media

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

El índice de dominancia de Simpson, presenta un valor de 0,77 que se interpreta como dominancia alta.

## Curva de Acumulación de Especies vs Chao-1

Según el resultado obtenido con el estimador Chao1; se podría llegar a encontrar en toda la zona de estudio cinco especies con un mínimo de tres especies; según este dato, la riqueza encontrada (cinco especies) correspondería al 100% de la avifauna registrada en el punto de muestreo.

En la siguiente figura se indica la curva de acumulación de especies de aves registradas de acuerdo al esfuerzo de muestreo.



**Gráfico LBB 7-13 Curva de acumulación de especies vs Chao-1 de las especies en el PMA-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

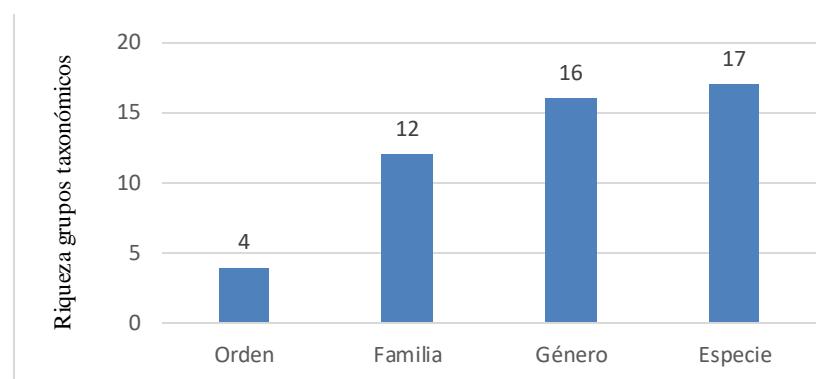
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

Como se puede observar en la figura anterior, el registro de especies se incrementa mientras aumentan los días de muestreo.

## PUNTO DE MUESTREO 2

### Riqueza

En el punto de muestreo se registró un total de 17 especies de aves, agrupadas en 12 familias y cuatro órdenes y 16 géneros. Este número de especies representan el 1,05 % del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1616 sp - Ridgely, et al., 2006). De las 17 especies registradas en el punto de muestreo, ocho especies son registradas con el método de observación directa. A nivel de orden, el grupo con mayor representatividad fue, Passeriformes con nueve familias y 13 especies

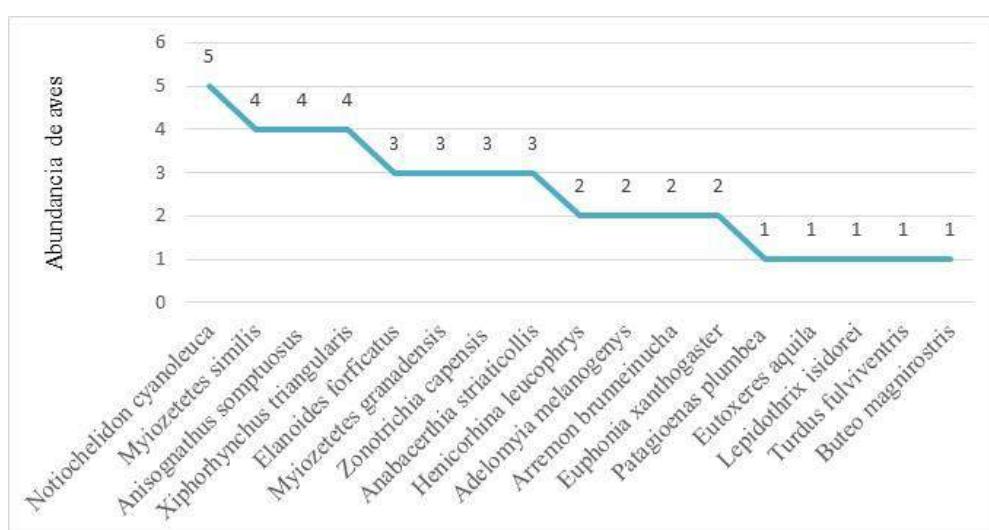


**Gráfico LBB 7-14 Riqueza taxonómica de Aves Registradas en el PMA-2**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Absoluta

La abundancia absoluta registrada para la avifauna en el punto de Muestreo 2 es de 42 individuos

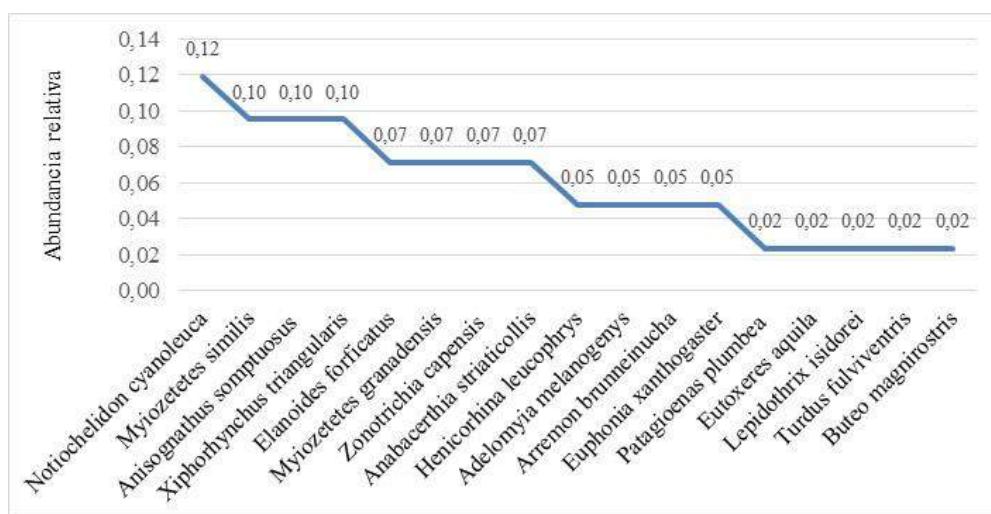


**Gráfico LBB 7-15 Abundancia de Aves Registradas en el PMA-2**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia Relativa

En la el punto de Muestreo 2 se registraron un total de 42 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fue *Notiochelidon cyanoleuca* con cinco individuos con un valor de  $P_i = 0,12$ ; con cuatro individuos *Myiozetetes similis*, *Anisognathus somptuosus*y *Xiphorhynchus triangularis* con un valor de  $P_i = 0,10$ ; con tres individuos *Elanoides forficatus*, *Myiozetetes granadensis*, *Zonotrichia capensis*, *Anabacerthia striaticollis* con un valor de  $P_i = 0,07$  las otras especies registradas reportan valores menores de  $P_i$



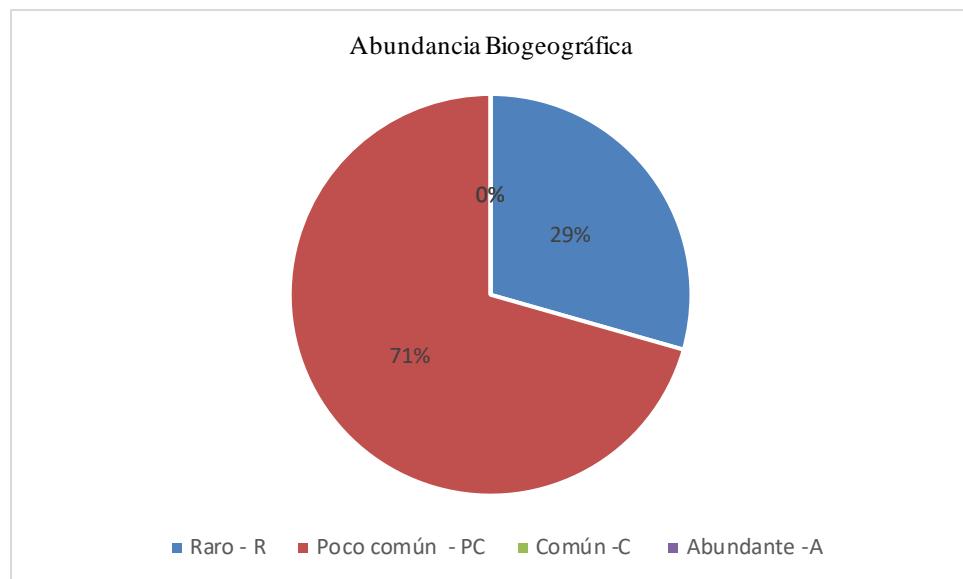
**Gráfico LBB 7-16 Abundancia relativa de Aves Registradas en el PMA-2**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia Biogeográfica

En lo que se refiere a la abundancia de acuerdo al área biogeográfica (Ridgely et al., 1998) (sitios de condiciones favorables donde se localizan actualmente las especies). En el PMA-2 se encontró cinco especies dentro de la categoría raro (R) que representan el 29% del total de registros. Y 12 especies dentro de la categoría Poco comunes (PC) que representan el 71% del total de registros, no existen especies dentro de las categorías común (C ) y abundante (A ).



**Gráfico LBB 7-17 Abundancia biogeográfica de Aves Registradas en el PMA-2**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## Diversidad

Para los análisis de diversidad son utilizados solo los registros de captura dentro del punto de Muestreo 2.

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988). En la siguiente tabla se representa el valor de Shannon-Wiener para el PMA- 2.

**Tabla LBB 7-13 Índice de diversidad de Shannon**

Especies (Riqueza)	Individuos (Abundancia)	Diversidad de Shannon-Wiener	Interpretación basada en el Índice de Shannon
9	17	2,06	Diversidad media

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

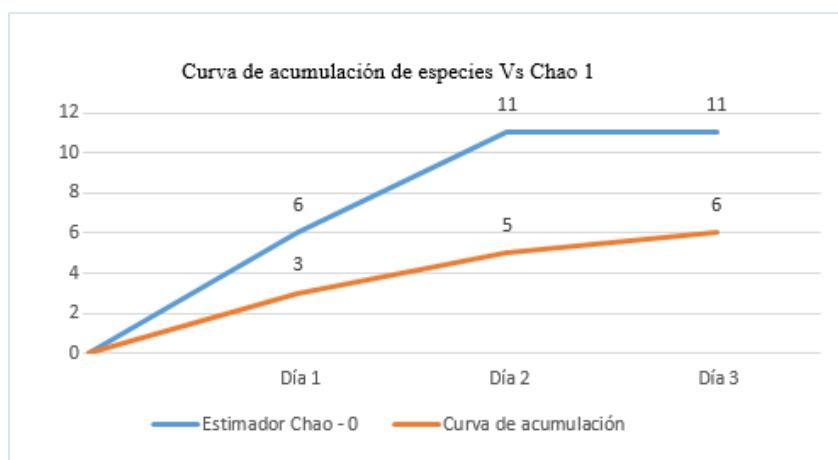
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

El índice de dominancia de Simpson, presenta un valor de 0,85 que se interpreta como dominancia alta.

## Curva de Acumulación vs Chao-1 de Especies

Según el resultado obtenido con el estimador Chao1; se podría llegar a encontrar en toda la zona de estudio 10,5 especies con un mínimo de cinco especies; según este dato, la riqueza encontrada (nueve especies) correspondería al 85,7 % de la avifauna registrada en el punto de muestreo.

En la siguiente figura se indica la curva de acumulación de especies de aves registradas de acuerdo al esfuerzo de muestreo.



**Gráfico LBB 7-18** Curva de acumulación de especies vs Chao-1 de las especies en el PMA-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Como se puede observar en la figura anterior, el registro de especies se incrementa mientras aumentan los días de muestreo.

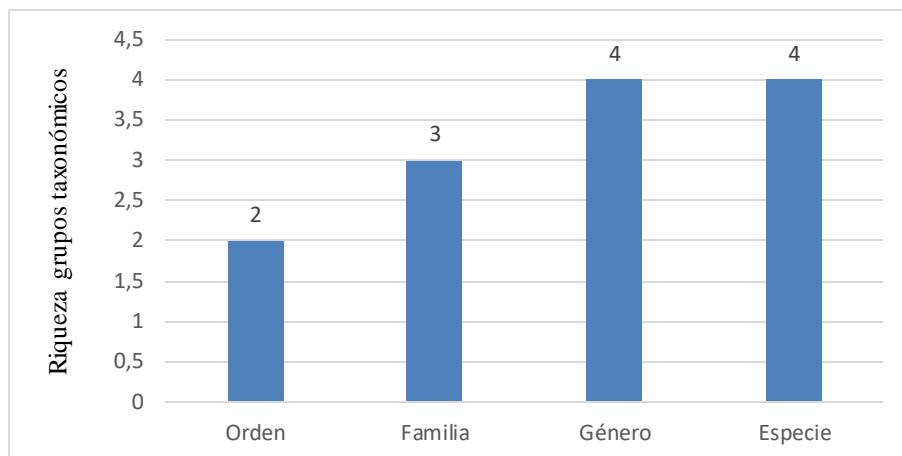
## CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA

Para la caracterización cualitativa, se evaluó un total de tres puntos de observación. En los puntos cualitativos se pudo observar valores similares en riqueza y abundancia, lo cual puede estar influenciado por el nivel de cobertura vegetal, y el nivel de perturbación antropogénica que presentan todas las áreas evaluadas, en común todos los puntos cualitativos presentan un marcado deterioro, en general presentan bosque secundario con un nivel alto de intervención, pastizales y rastrojos, lo que influye en el normal registro de especies, lo que causa el registro de especies tolerantes a perturbaciones humanas (Stotz., 1996 y Ridgely y Greenfield., 2006).

### Punto cualitativo 1 (POA-1)

#### Riqueza

Se obtuvo un total de 13 registros pertenecientes a dos órdenes, tres familias y cuatro especies de aves. Este número de especies representan el 0,2% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1616 sp - Ridgely, et al., 2006).

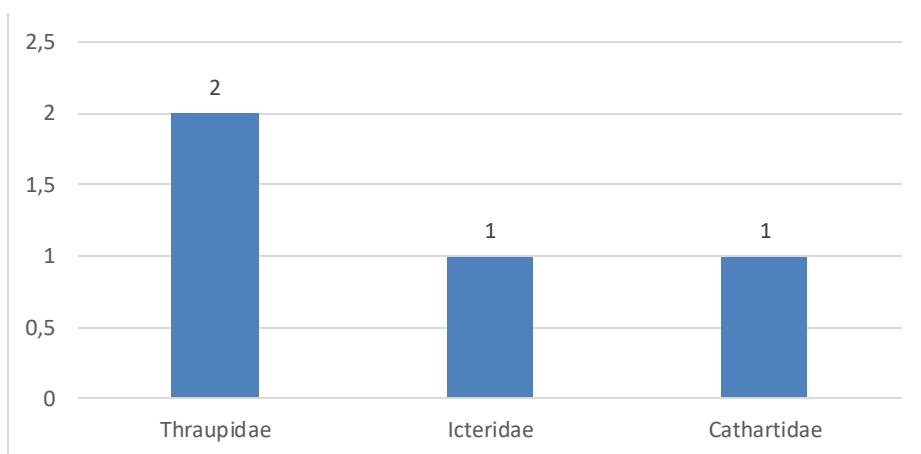


**Gráfico LBB 7-19.** Riqueza taxonómica de Aves Registradas en el POA-1

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

La familia Thraupidae es la más representativa con dos especies seguida de las familias Icteridae y Cathartidae con una especie. El orden más representativo en este punto de muestreo es el de los Passeriformes.



**Gráfico LBB 7-20** Número de especies de aves por familias registradas en el POA-1

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia

La abundancia absoluta registrada para la avifauna en el POA-1 es de 13 individuos, siendo la especie *Psarocolius angustifrons* la que presenta mayor número de individuos.

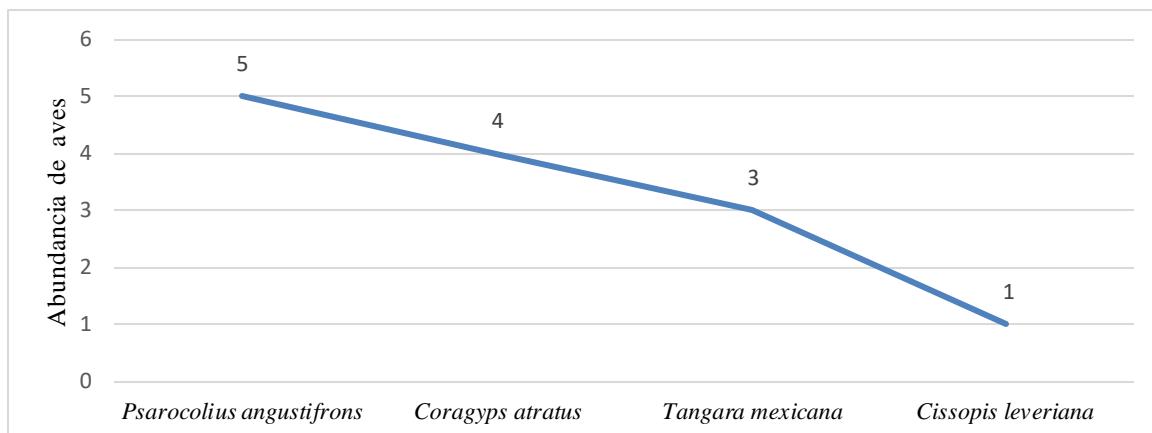


Gráfico LBB 7-21 Abundancia de Aves Registradas en el POA-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Punto cualitativo 2 (POA-2)

#### Riqueza

Se obtuvo un total de 22 registros pertenecientes a un orden, una familia y ocho especies de aves. Este número de especies representan el 0,49% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1616 sp - Ridgely, et al., 2006).

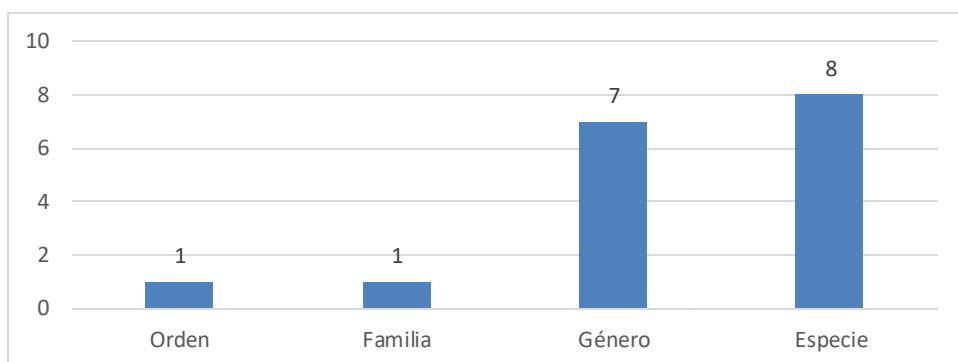
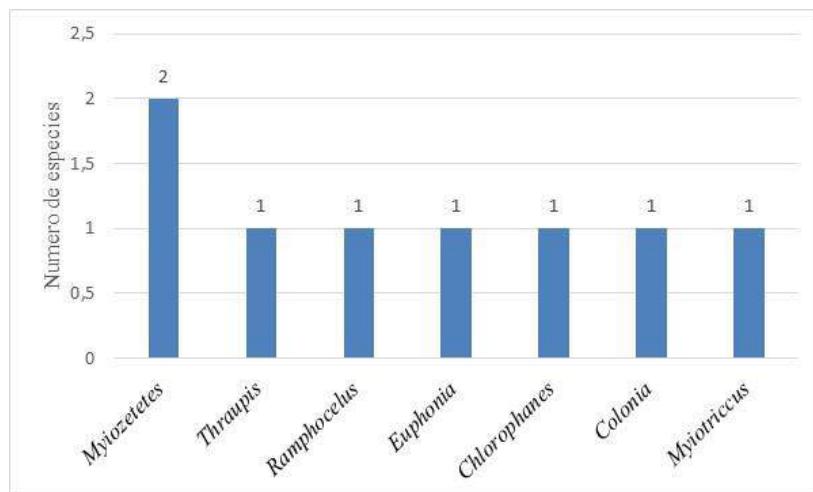


Gráfico LBB 7-22. Riqueza taxonómica de Aves Registradas en el POA-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

La familia Tyrannidae es la única presente en el POA-2 con siete géneros y ocho especies. El género *Myiozetetes* presenta dos especies (*Myiozetetes similis* y *Myiozetetes granadensis*), el resto de géneros presentan una especie. El orden Passeriformes es el único presente.



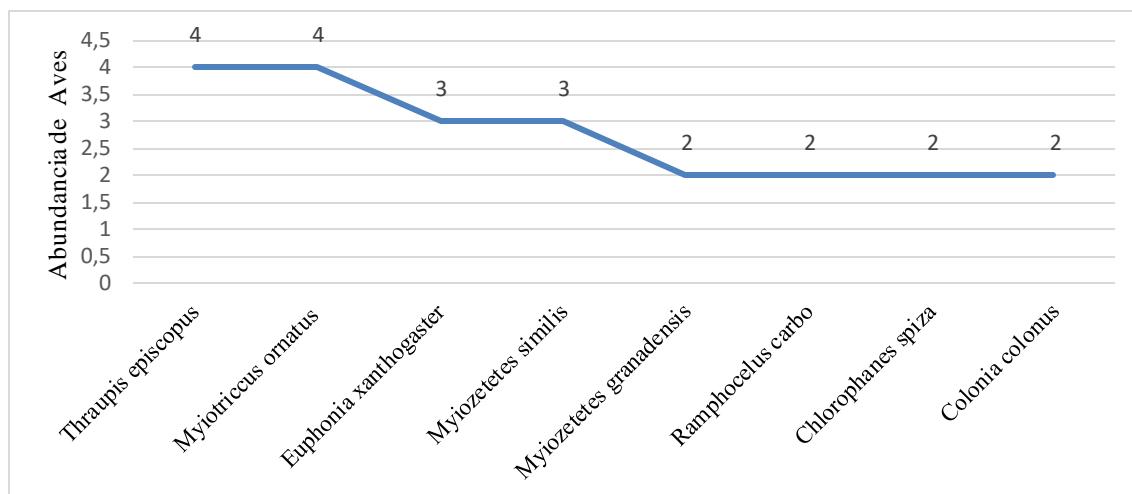
**Gráfico LBB 7-23 Géneros de la familia Tyrannidae presentes en el POA-2**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia

La abundancia absoluta registrada para la avifauna en el POA-2 es de 22 individuos, siendo las especies *Thraupis episcopus* y *Myiothlypis ornatus* las que presentan mayor número de individuos.



**Gráfico LBB 7-24 Abundancia de Aves Registradas en el POA-2**

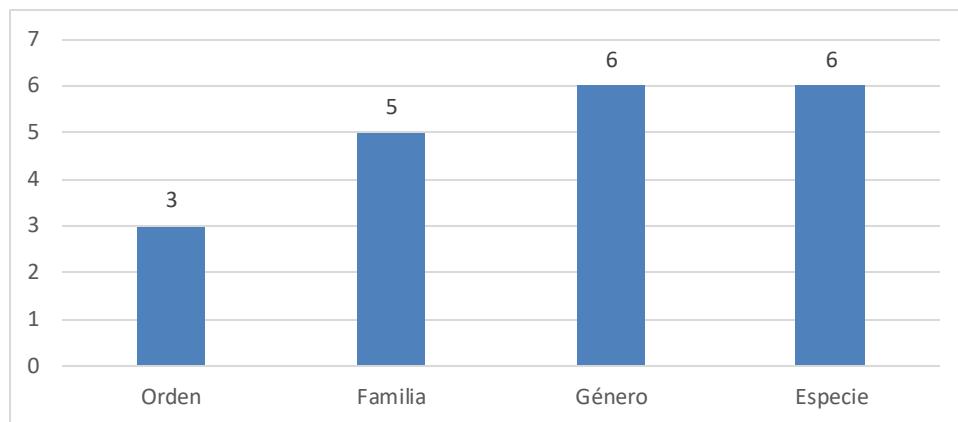
**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### Punto cualitativo 3 (POA-3)

#### Riqueza

Se obtuvo un total de 18 registros pertenecientes a tres órdenes, cinco familias y seis especies de aves. Este número de especies representan el 0,37 % del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1616 sp - Ridgely, et al., 2006).

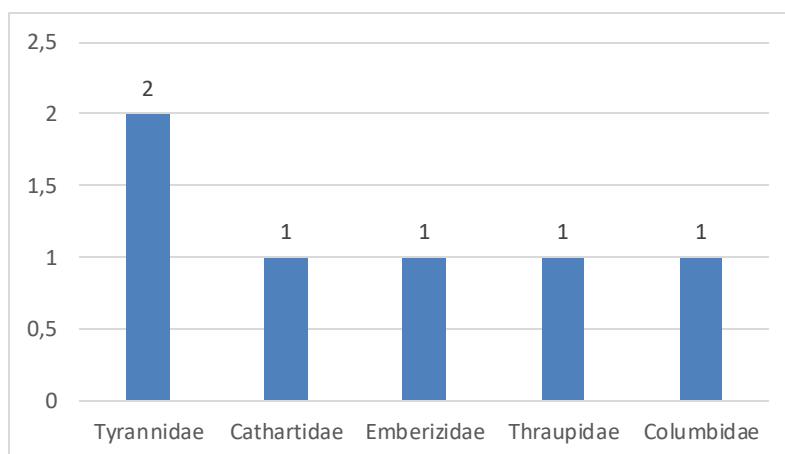


**Gráfico LBB 7-25.** Riqueza taxonómica de Aves Registradas en el POA-3

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

La familia Tyrannidae es la más representativa con dos especies seguida de las familias Tyrannidae, Cathartidae, Emberizidae, Thraupidae, Columbidae con una especie. El orden más representativo en este punto de muestreo es el de los Passeriformes.



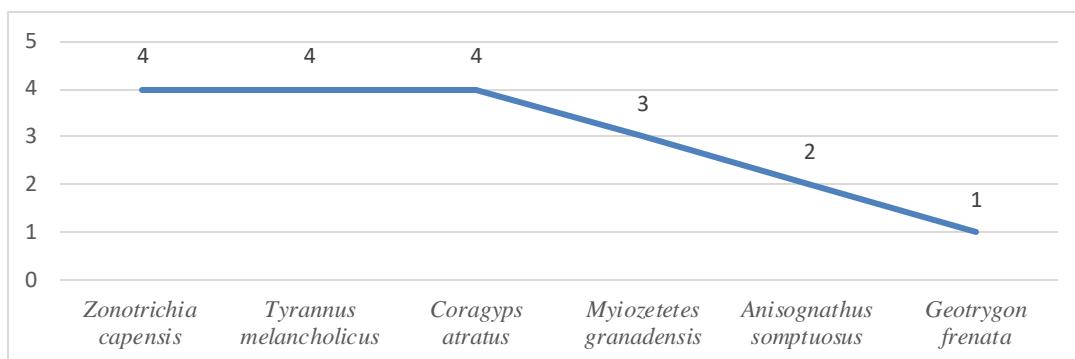
**Gráfico LBB 7-26.** Número de especies de aves por familias registradas en el POA-3

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia

La abundancia absoluta registrada para la avifauna en el POA-3 es de 18 individuos siendo las especies *Tyrannus melancholicus*, *Coragyps atratus* y *Zonotrichia capensis* las que presentan mayor número de individuos.



**Gráfico LBB 7-27 Abundancia de Aves Registradas en el POA-3**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

#### 7.2.5.3 MASTOFAUNA

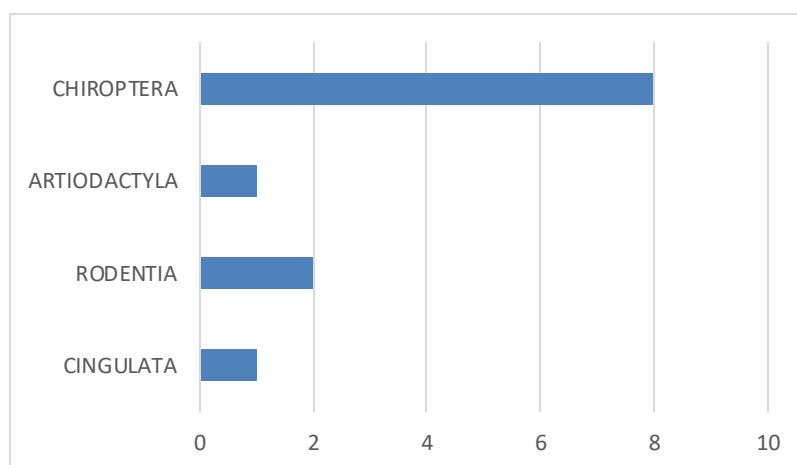
##### RIQUEZA GENERAL

En el presente estudio de la concesión se registró mediante técnica registros directos (técnicas cuantitativas) y registros indirectos (técnicas cualitativas) un total de 12 especies pertenecientes a cinco familias y cuatro ordenes

Las 12 especies registradas corresponden al 2,81% ( $n=427$  – Tirira, 2016) y el 8,39% en el piso Subtropical Oriental ( $n=143$ – Albuja, 2011).

Estos resultados son exclusivos para los métodos aplicados, el esfuerzo de muestreo y las condiciones climáticas presentes durante el levantamiento de información.

##### ABUNDANCIA



**Gráfico LBB 7-28 Registro de Especies por Orden de Mastofauna**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En el registro general del proyecto se evidenció que el orden más diverso fue el Chiroptera con ocho especies (66%), seguido del orden Rodentia con dos especies (16%) y los órdenes Artiodactyla y Cingulata con una especie cada uno que representa el 8%.

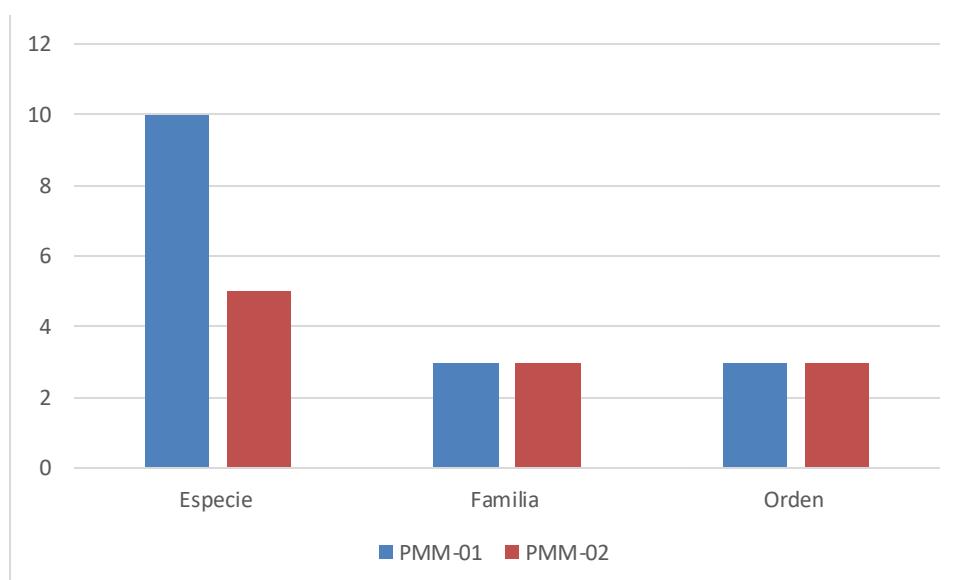
#### Análisis Cuantitativo

##### PMM-1

En el punto de muestreo 1 ubicado en una zona de bosque secundario cercano a una quebrada con pendiente pronunciada, se registró un total de 10 especies correspondientes a tres familias y tres órdenes lo cual corresponden al 2,34% (n=427 – Tirira, 2016) y el 6,99% en el piso Subtropical Oriental (n=143– Albuja, 2011).

##### PMM-2

En el punto de muestreo 2 ubicado en una colina cercana al área de operaciones donde se encuentra vegetación de bosque secundario se registró un total de cinco especies correspondientes a tres familias y tres órdenes lo cual corresponden al 1,17% (n=427 – Tirira, 2016) y el 3,49% en el piso Subtropical Oriental (n=143– Albuja, 2011).



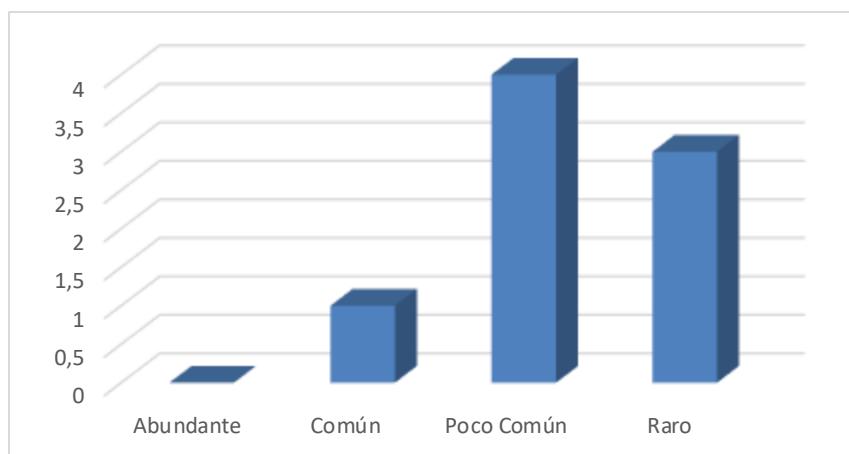
**Gráfico LBB 7-29: Análisis taxonómico de puntos cuantitativos**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

En el anterior gráfico se puede observar que los valores en cuanto a familia y ordenes son similares mientras que existe una diferencia considerable entre los datos de riqueza de especies a favor de PMM-01 con el registro de más del doble de especies que PMM-02, lo cual se da por la predominancia del orden Chiroptera y su riqueza en PMM-01

## Abundancia



**Gráfico LBB 7-30** Abundancia de Mastofauna

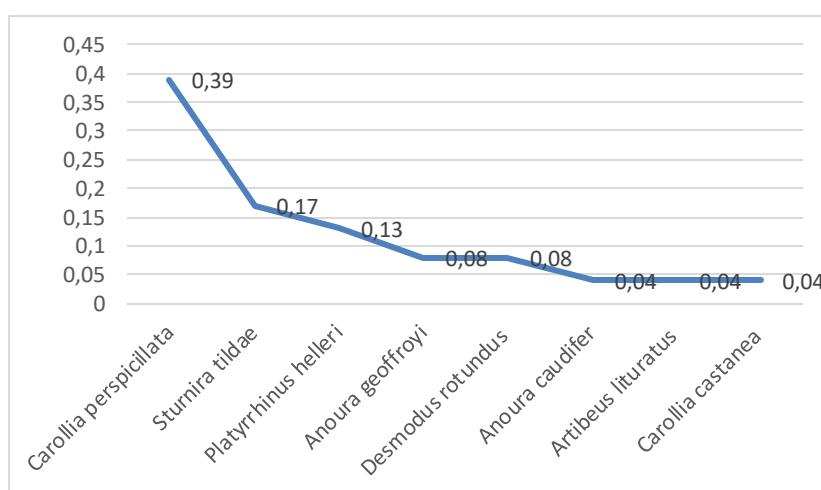
Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Según el análisis de abundancia se ubicó a las especies catalogadas como poco comunes como las más abundantes con el 50% del registro, seguido de las especies catalogadas como raras que representa el 37,5%, y las especies comunes con apenas el 12,5%, mientras que no se registró especies abundantes en el presente registro.

El procesamiento de la información se realizó mediante el ordenamiento, tabulación e interpretación de los datos obtenidos en las observaciones de campo. Se estimó la riqueza de las especies y la abundancia, éstas se categorizaron en cuatro grupos, de acuerdo al número de especies y número de individuos, así: **Abundante** más de 10 individuos, **Común** 6 - 10 individuos, **Poco común** 2 - 5 individuos, **Raro** 1 individuo.

## Abundancia Relativa



**Gráfico LBB 7-31** Abundancia Relativa de Mastofauna

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En el análisis de la abundancia relativa se pudo observar que *Carollia perspicillata* obtuvo el mayor valor con 0,39, seguido de *Sturnira tildae* con 0,17, *Platyrrhinus helleri* con 0,13 y *Anoura geoffroyi* y *desmodus rotundus* con el 0,08 entre las de mayor representatividad, en cambio que las especies *Anoura caudifer*, *Artibeus lituratus* y *Carollia castanea* son las menos representativas con un valor de 0,04 cada una.

#### Diversidad

El siguiente análisis de diversidad aplicado a los puntos de muestreo arrojo los siguientes resultados:

**Tabla LBB 7-14** Diversidad de la Mastofauna

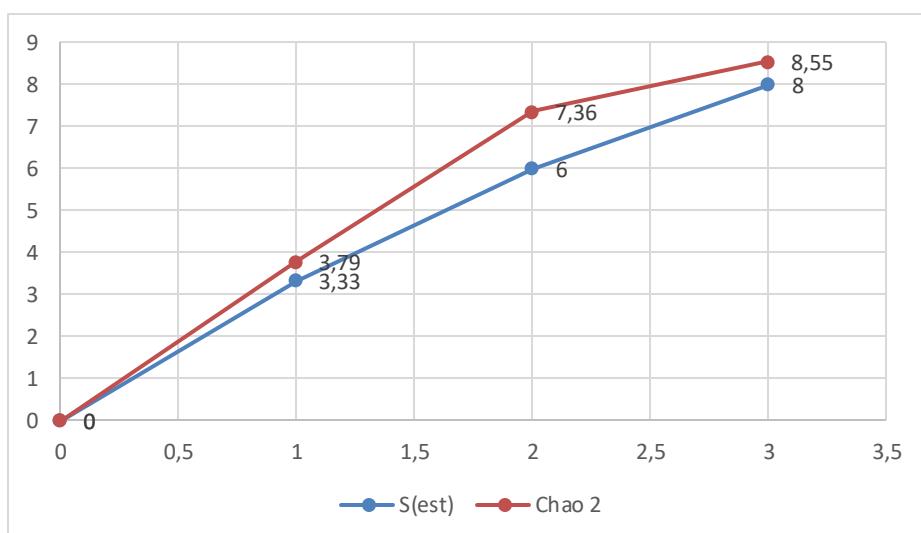
PUNTO DE MUESTREO	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
PMM-1	1,831	DIVERSIDAD MEDIA
PMM-2	0,562	DIVERSIDAD BAJA

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación del índice de Shannon para el punto de muestreo Cuantitativo PMM-01, la interpretación dada a los mismos reflejaron que existe una diversidad media y en PMM-2 fue de una diversidad baja de acuerdo con Magurran (1987) que cita que los valores del Índice de Shannon-Wiener inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1987).

#### Curva de Acumulación de Especies PMM-1



**Gráfico LBB 7-32** Curva de Acumulación de Especies PMM-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

La riqueza estimada según el índice Chao 2, en base a las técnicas de muestreo del PMM-1, se tiene que la riqueza esperada fue de 8,55 especies; lo cual implicó que durante el estudio, se registró una efectividad del 93% con ocho especies

### Curva de Acumulación de Especies PMM-2

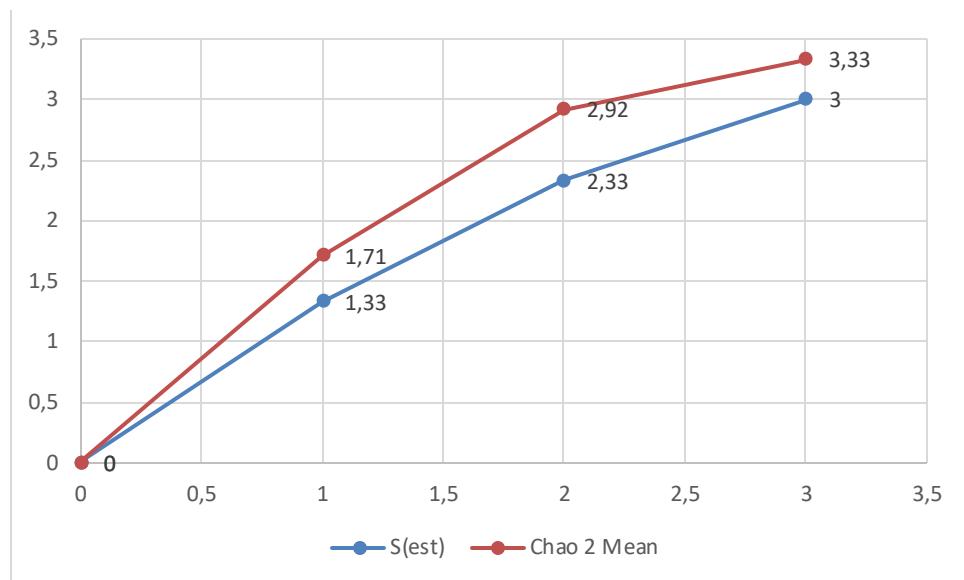


Gráfico LBB 7-33 Curva de Acumulación de Especies PMM-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

La riqueza estimada según el índice Chao 2<sub>1</sub>, en base a las técnicas de muestreo del PMM-2, se tiene que la riqueza esperada fue de 3,33 especies; lo cual implicó que durante el estudio, se registró una efectividad del 90% con tres especies.

### Análisis Cualitativo

#### POM-1

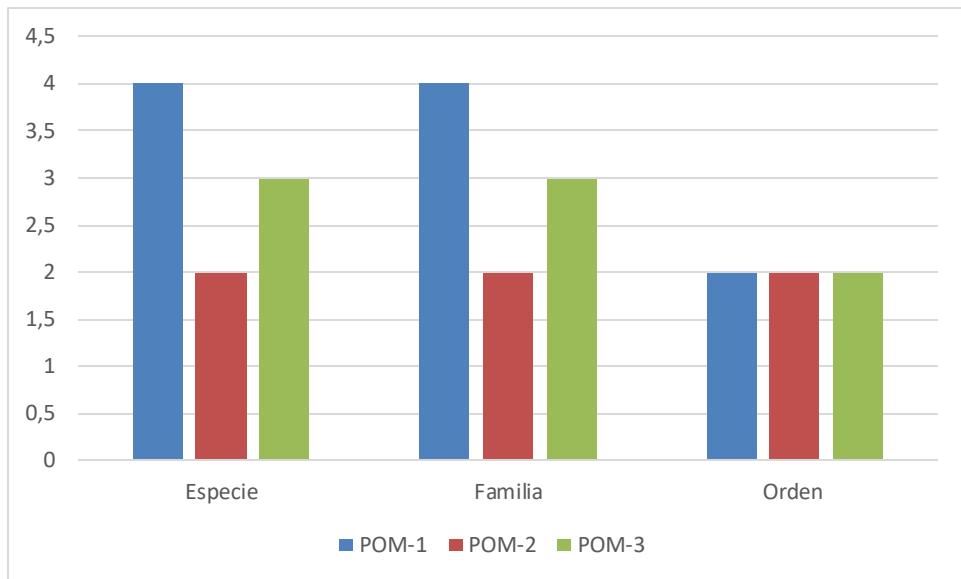
El punto de muestreo cualitativo 1 que presentó un parche de bosque rodeado por pastizales se pudo registrar un total de cuatro especies correspondientes a cuatro familias y tres órdenes que representan el 0,93% del total de especies registradas para el Ecuador (n=427 – Tirira, 2016) y el 2,79% de mamíferos identificados para el Piso Sub Tropical oriental (n=143– Albuja, 2011).

#### POM-2

El punto de monitoreo cualitativo 2 ubicado al borde de una quebrada con vegetación riparia, se registró un total de dos especies correspondientes a dos familias y dos órdenes que representan el 0,46% del total de especies registradas para el Ecuador (n=427 – Tirira, 2016) y el 0,46% de mamíferos identificados para el Piso Sub Tropical oriental (n=143– Albuja, 2011).

## POM-3

El punto de monitoreo cualitativo 3 ubicado en zona de pastizal se registró un total de tres especies correspondientes a tres familias y dos órdenes que representan el 0,70% del total de especies registradas para el Ecuador (n=427 – Tirira, 2016) y el 2,09% de mamíferos identificados para el Piso Sub Tropical oriental (n=143– Albuja, 2011).



**Gráfico LBB 7-34** Riqueza de especies por punto de monitoreo Qualitativo

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

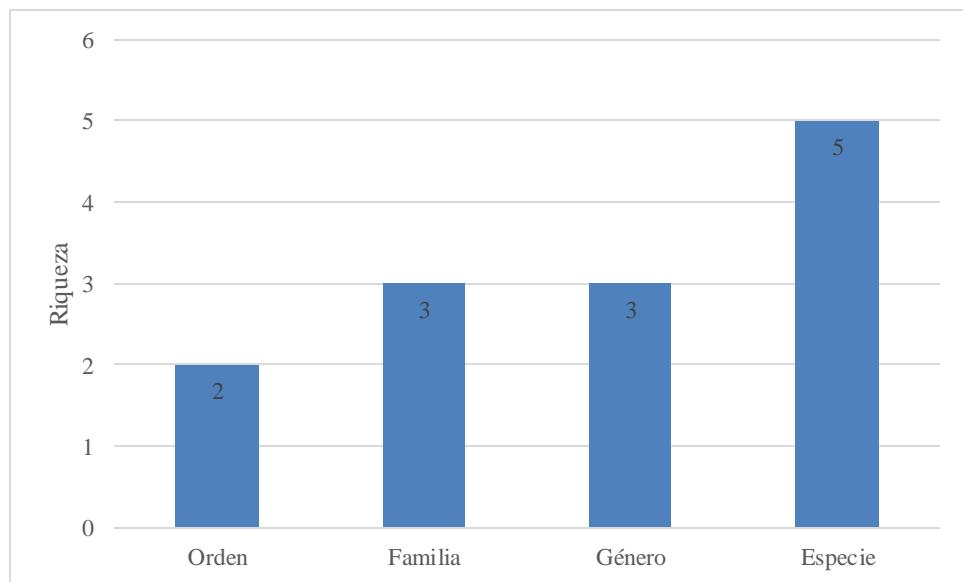
De acuerdo al anterior grafico se puede que existe una diferencia una similitud en cuanto a los órdenes registrados, mientras que en las otras categorías taxonómicas como familia y especie se evidencia fácilmente que existe una predominancia por parte de POM-1 y una inferioridad en valores de POM-2

### 7.2.5.4 HERPETOFAUNA

#### PMH-1

##### Riqueza

En el punto cuantitativo (PMH-1) se registraron dos Ordenes, tres Familias, tres Géneros y cinco especies de anfibios y reptiles.



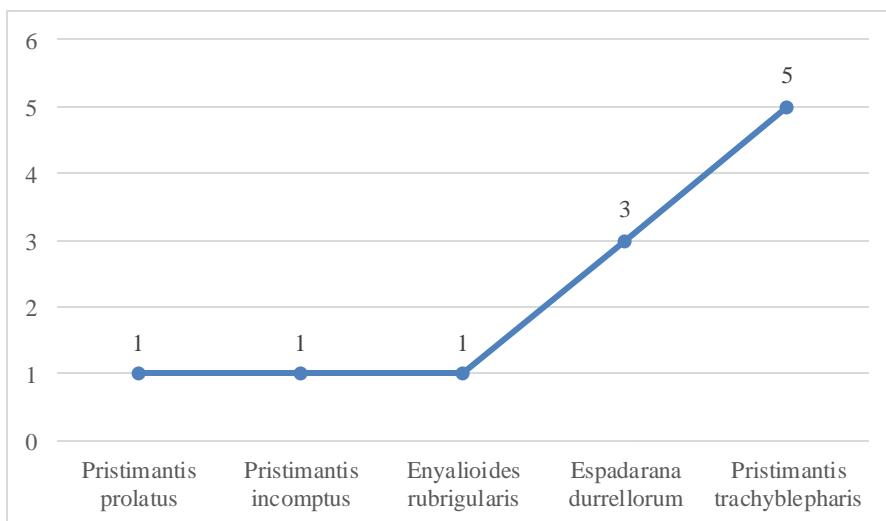
**Gráfico LBB 7-35 Riqueza de la Herpetofauna registrado en el PMH-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### Abundancia

Se registró en total de 11 individuos en el Muestro cuantitativo (PMH-1), las especies más abundantes son *Pristimantis trachyblepharis* con cinco individuos, *Espadarana durrellorum* con 3 individuos, con un individuo cada uno *Pristimantis prolatus* y *P. incomptus*, y un individuo en reptil *Enyaliooides rubrigularis*

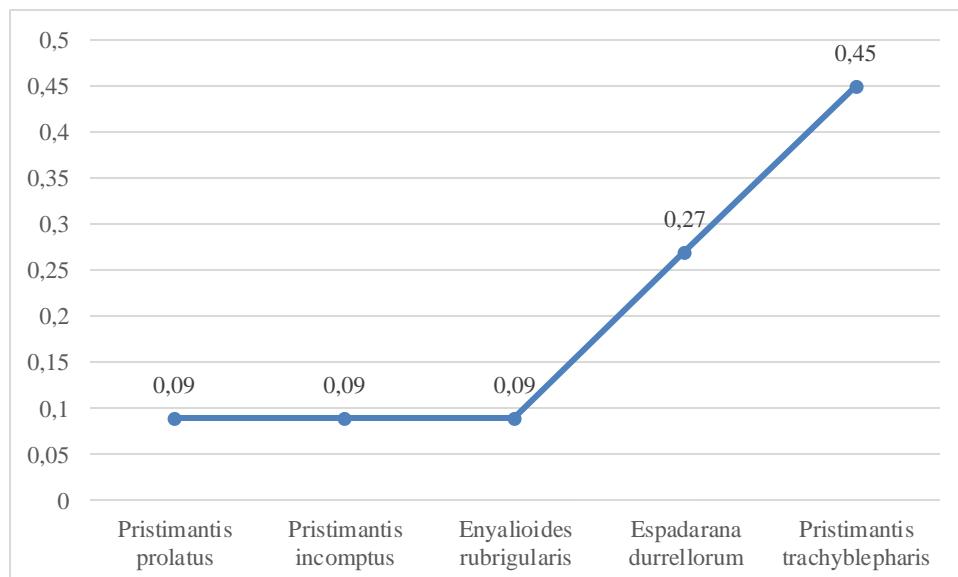


**Gráfico LBB 7-36. Abundancia de la herpetofauna registrada en el PMH-1**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

Además, se realiza la curva de rango-abundancia de las especies, la dominancia presenta en este punto bajo, *Pristimantis trachyblepharis* un Pi de 0,45 de individuos registrados, *Espadarana durrellorum* con 0,27; *Enyaliooides rubrigularis* con 0,09 con una sola especie y *Pristimantis incomptus* y *P. prolatus* con 0,09 con una sola especie



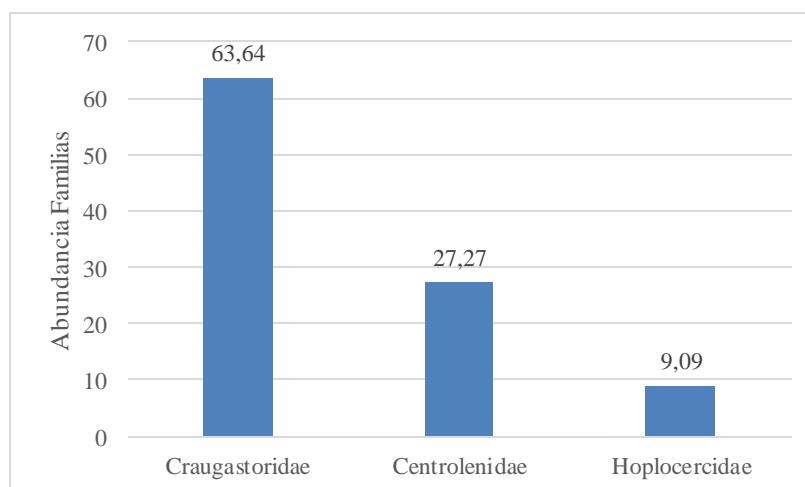
**Gráfico LBB 7-37. Curva de rango-abundancia PMH-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

Las familias más abundantes es Craugastoridae con 63,64%, representa con siete individuos, seguido por Centrolenidae con 27,27% representa con tres individuos y Hoplocercidae con 9,09% con un individuo



**Gráfico LBB 7-38. Porcentaje de la abundancia representada por Familia PMH-1**

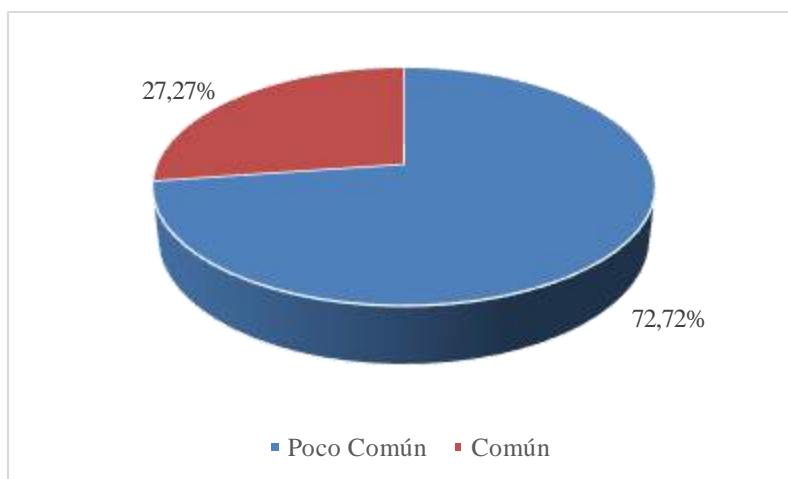
Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

Representa 45,45% Poco común a la especie *Pristimantis trachyblepharis*, con cinco individuos y también *Espadarana durrellorum*, con el 27,27% y con 3 individuos, sumando da un total 72,72% se muestra en el gráfico y la categoría Común *Pristimantis prolatus*; *P. incomptus* y *Enyaliooides*

*rubrigrularis* con el 9,09% y con un individuo cada uno, sumando da un total 27,27% se muestra en el gráfico



**Gráfico LBB 7-39 Categorías de la Abundancia Relativa PMH-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Especies presentes

La siguiente tabla muestra las especies presentes en el punto cuantitativo (PMH-1)

**Tabla LBB 7-15 Tabla de la herpetofauna registrada en el punto cuantitativo PMH-1**

N	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Tipo de registro	UIC N	Libro Rojo	CITES
1	ANURA	Centrolenidae	<i>Espadaranadurrellorum</i>	Rana de cristal de Jambué	Directo	VU	DD	-
2	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis incomptus</i>	Cutín de Santa Rosa	Directo	VU	NT	-
3	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis prolatus</i>	Cutín oculto	Directo	EN	EN	-
4	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis trachyblepharis</i>	Cutín de franja blanca	Directo	DD	LC	-
5	SQUAMATA	Hoplocercidae	<i>Enyaliooides rubrigrularis</i>	Lagartijas de palo gargantirrojas	Directo	NE	NE	-

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Diversidad

#### Índice de diversidad Shannon-Wiener

Con los resultados obtenidos con el Índice de Shannon en el punto de muestreo Cuantitativo PMH-1, refleja una diversidad baja de acuerdo con Magurran (1987). Obtenemos una presencia de diversidad baja, los valores del índice de Shannon-Wiener inferiores a 1,5 se consideran baja. Los

valores de 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 son considerados diversidad alta. En nuestro muestreo de PMH-1 es de 1,37 la diversidad es baja.

**Tabla LBB 7-16 Valores obtenidos mediante el índice de diversidad Shannon-Wiener PMH-1**

Sitio de Muestreo	No. Especies (S)	No. Individuos (N)	Índice de Shannon-Wiener	Interpretación del Índice (Con Base en Magurran, 1987)
PMH-1	5	11	1,37	Diversidad baja

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **Índice de diversidad de Simpson**

El índice de Diversidad de Simpson muestra que para este punto obtenemos una diversidad alta, dando como resultado un total de 0,69

**Tabla LBB 7-17. Valores obtenidos mediante el índice de diversidad de Simpson PMH-1**

Sitio de Muestreo	No. Especies (S)	No. Individuos (N)	Índice de Simpson	Interpretación del Índice
PMH-1	5	11	0,69	Diversidad alta

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

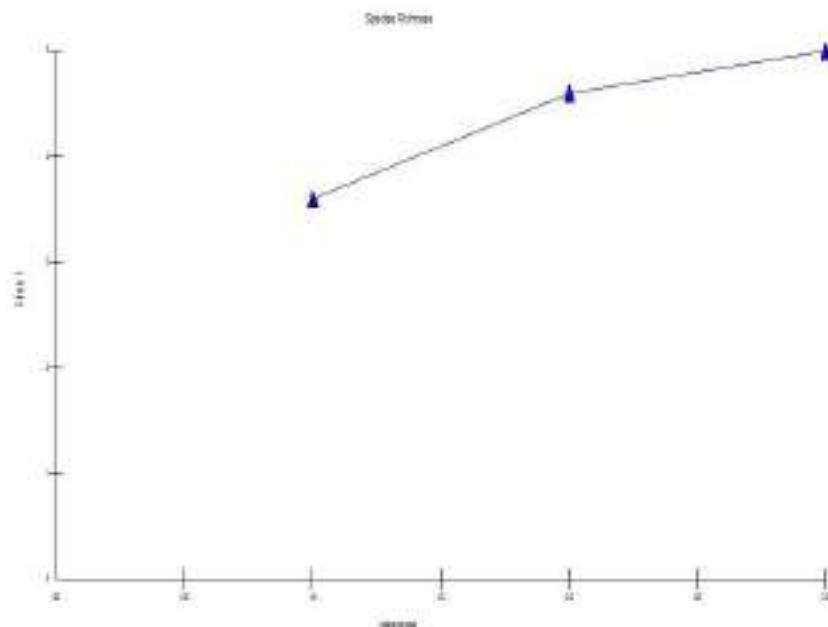
### **Índice de Chao**

El resultado obtenido del índice de chao es de 5,5; lo que nos indica que para este punto de muestreo (PMH-1), va en aumento el número de especies afecta directamente por el tamaño de la muestra, con mayor esfuerzo en el muestreo aumenta el número mayor número de especies, con mayor número de muestreos los valores serán más reales.

**Tabla 7. Cálculo del índice de Chao 1 PMH-1**

Punto de Muestreo	Riqueza registrada	Riqueza Estimada (Chao 1)
PMH-1	5	5,55

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

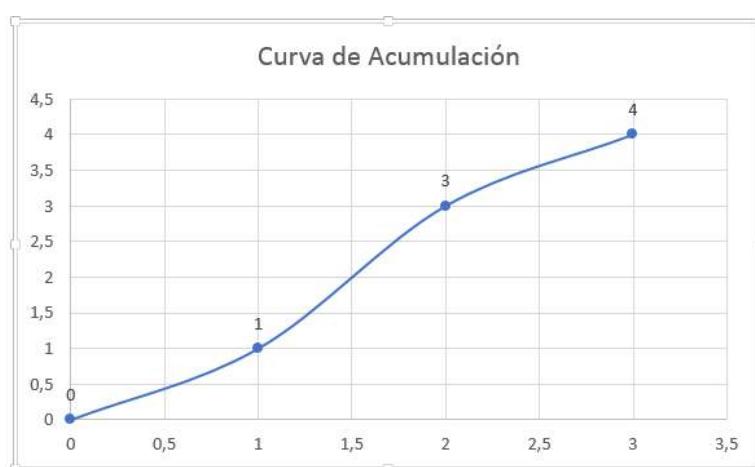


**Gráfico LBB 7-40. Chao 1 PMH-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Curva de Acumulación

En la curva de acumulación nos muestra que tiene un incremento, puede seguir aumentando hasta llegar la asíntota de las especies, el resultado se debe al poco tiempo de muestreo realizado.



**Gráfico LBB 7-41 Curva de acumulación PMH-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En base a las técnicas de muestreo el punto PMH-1, tiene una riqueza de 5 especies, de lo cual se registró en el estudio la efectividad de 90,90% con cinco especies.

## PMH-2

En el punto cuantitativo (PMH-2) se registraron un Orden, una Familia, un Género y tres especies de anfibios.

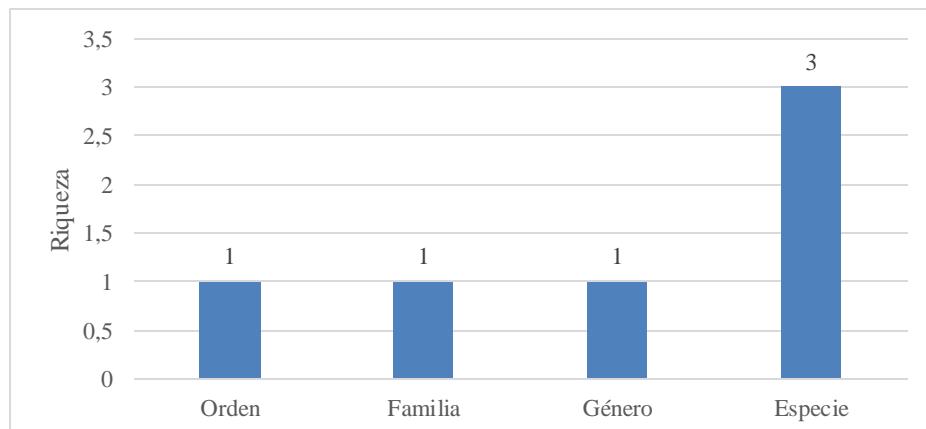


Gráfico LBB 7-42 Riqueza de la Herpetofauna registrado en PMH-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia

Se registró en total de 14 individuos en el Muestro cuantitativo (PMH-2), las especies más abundantes son *Pristimantis conspicillatus* con nueve individuos, *Pristimantis prolatus* con tres individuos y *P. trachyblepharis* con 2 individuos.

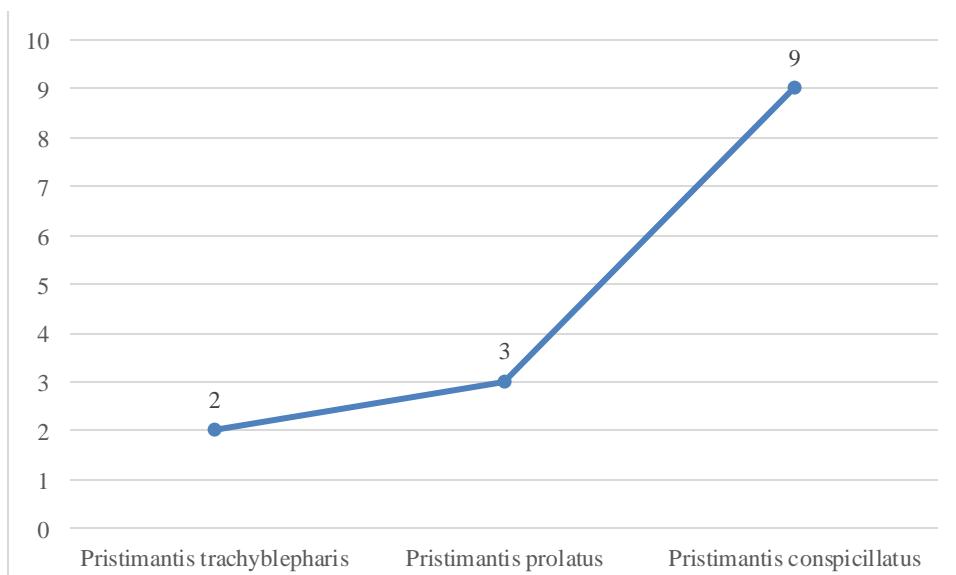


Gráfico LBB 7-43. Abundancia de la herpetofauna registrada en el PMH-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Además, se realiza la curva de rango-abundancia de las especies, la dominancia presenta en este punto bajo, *Pristimantis conspicillatus* un Pi de 0,64 de individuos registrados, *Pristimantis prolatus* con 0,21 con tres individuos y *Pristimantis trachyblepharis* con 0,14, con dos individuos.

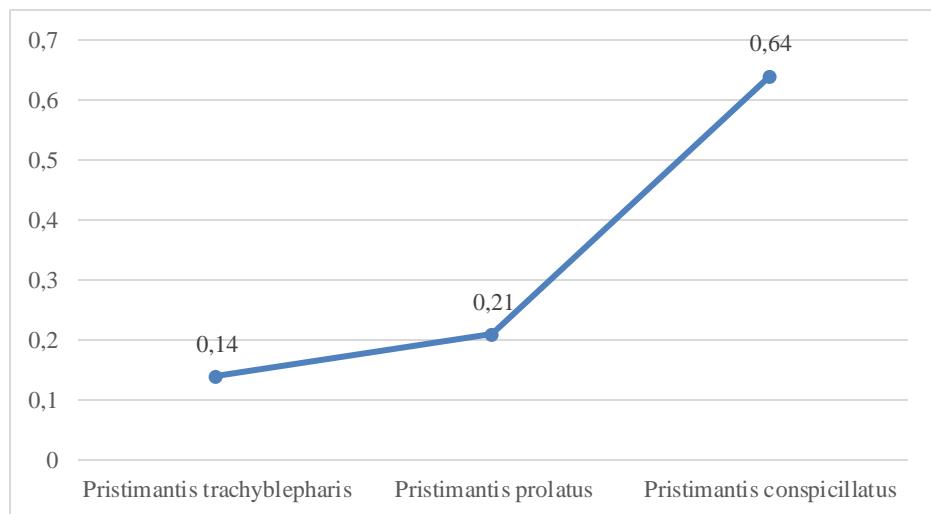


Gráfico LBB 7-44. Curva de rango-abundancia PMH-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

Única familia abundante es Craugastoridae con 100%, representa con 14 individuos.

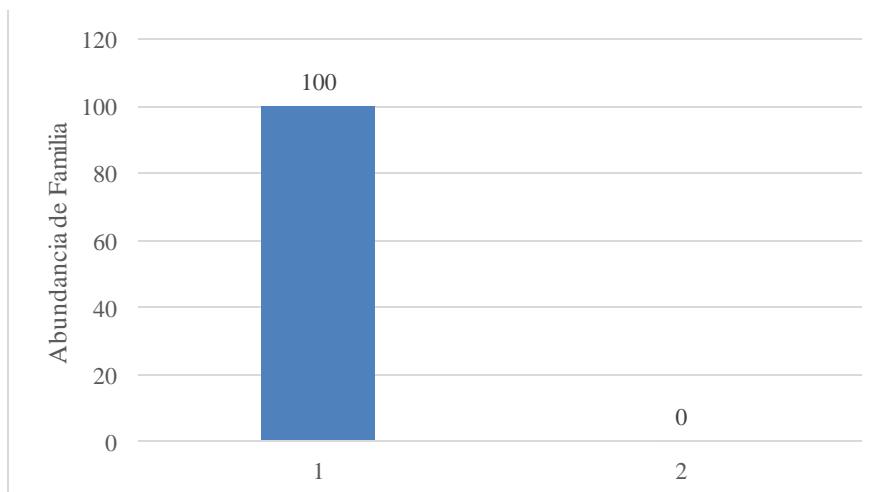


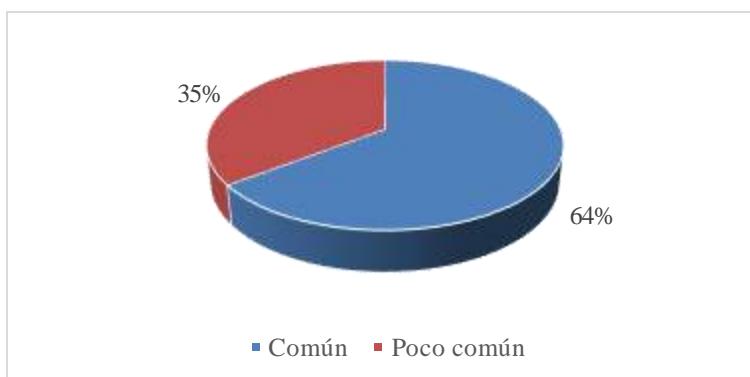
Gráfico LBB 7-45. Porcentaje de la abundancia representada por Familia (PMH-2)

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

Representa 64% Común a la especie *Pristimantis conspicillatus*, con nueve individuos *Pristimantis prolatus* con el 21% con 3 individuos; *P. trachyblepharis* con el 14% y dos individuos entran a la categoría de Poco común, sumando da un total de 35% ese valor se muestra en el gráfico.



**Gráfico LBB 7-46 Categorías de la Abundancia Relativa**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Especies presentes

La siguiente tabla muestra las especies presentes en el punto cuantitativo (PMH-2)

**Tabla LBB 7-18 Tabla de la herpetofauna registrada en el punto cuantitativo PMH-2**

N	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Tipo de registro	UICN	Libro Rojo	CITES
1	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Cutín de Zamora	Directo	LC	LC	-
2	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis prolatus</i>	Cutín oculto	Directo	EN	EN	-
3	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis trachyblepharis</i>	Cutín de franja blanca	Directo	DD	LC	-

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Diversidad

#### Índice de diversidad Shannon-Wiener

Con los resultados obtenidos con el Índice de Shannon en el punto de muestreo Cuantitativo PMH-2, refleja una diversidad baja de acuerdo con Magurran (1987). Obtenemos una presencia de diversidad baja, los valores del índice de Shannon-Wiener inferiores a 1,5 se consideran baja. Los valores de 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 son considerados diversidad alta. En nuestro muestreo de PMH-2 es de 0,89 la diversidad es baja.

**Tabla LBB 7-19 Valores obtenidos mediante el índice de diversidad Shannon-Wiener PMH-2**

Sitio de Muestreo	No. Especies (S)	No. Individuos (N)	Índice de Shannon-Wiener	Interpretación del Índice (Con Base en Magurran, 1987)
PMH-2	3	14	0,89	Diversidad baja

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### **Índice de diversidad de Simpson**

El índice de Diversidad de Simpson muestra que para este punto obtenemos una diversidad alta, dando como resultado un total de 0,52

**Tabla LBB 7-20. Valores obtenidos mediante el índice de diversidad de Simpson PMH-2**

Sitio de Muestreo	No. Especies (S)	No. Individuos (N)	Índice de Simpson	Interpretación del Índice
PMH-2	3	14	0,52	Diversidad media

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

### **Índice de Chao**

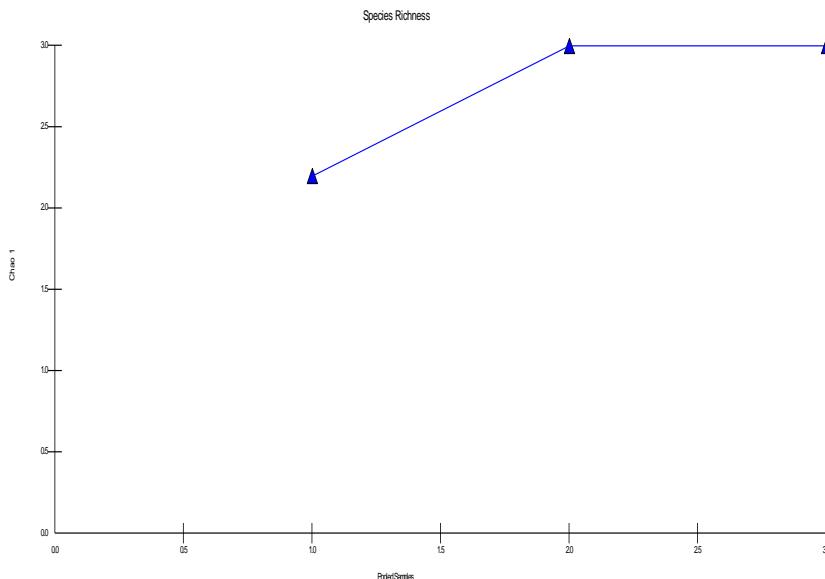
El resultado obtenido del índice de chao es de 3,5 lo que nos indica que para este punto de muestreo (PMH-2), va en aumento el número de especies afecta directamente por el tamaño de la muestra, con mayor esfuerzo en el muestreo aumenta el número mayor número de especies, con mayor número de muestreos los valores serán más reales.

**Tabla LBB 7-21 Cálculo del índice de Chao PMH-2**

Punto de Muestreo	Riqueza registrada	Riqueza Estimada (Chao 1)
PMH-2	3	3,5

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBB 7-47. Chao 1 PMH-2**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## Curva de Acumulación

En la curva de acumulación nos muestra que tiene un incremento, puede seguir aumentando hasta llegar la asíntota de las especies, el resultado se debe al poco tiempo de muestreo realizado.



Gráfico LBB 7-48 Curva de Acumulación PMH-2

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En base a las técnicas de muestreo en PMH2 se tiene una riqueza de tres especies, de lo cual se registró en el estudio la efectividad de 85,71% con tres especies.

## Puntos Cualitativos

### Riqueza Punto Cualitativo (PHO-1)

Se registraron un total de tres especies de anfibios, un Orden, dos Familia y dos Géneros. Se registraron para el punto de monitoreo.

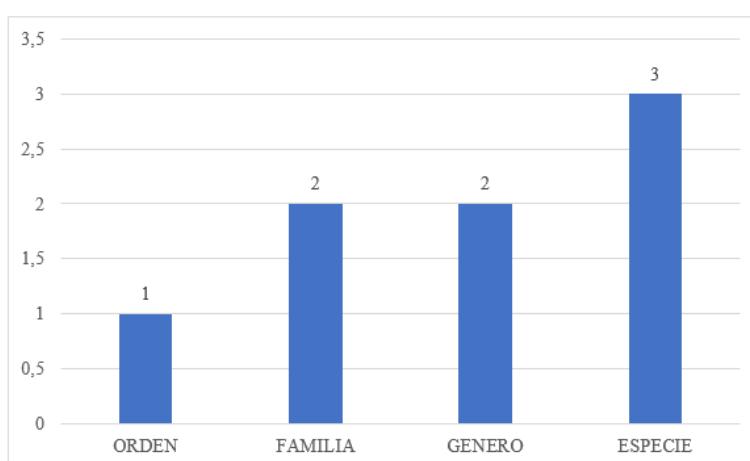


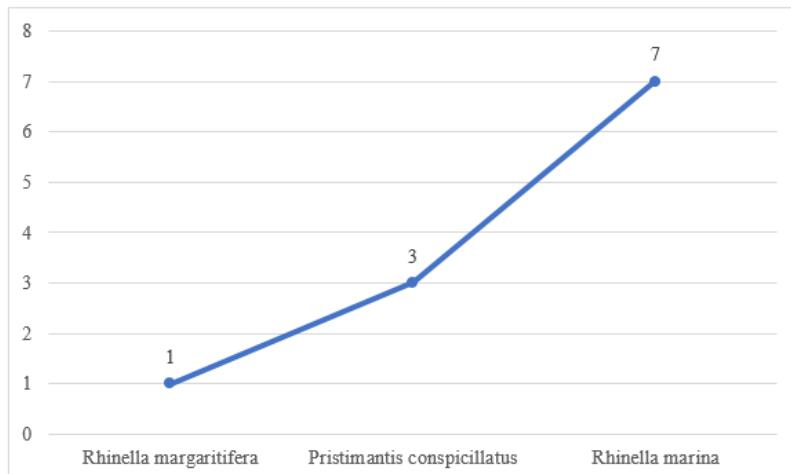
Gráfico LBB 7-49 Riqueza de la Herpetofauna registrado en POH-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Abundancia

La abundancia en este punto es baja, debido a que solo se registró a tres especies, la más abundante es *Rhinella marina* con siete individuos registrados; *Pristimantis conspicillatus* con tres individuos y al final *Rhinella margaritifera* con uno individuo

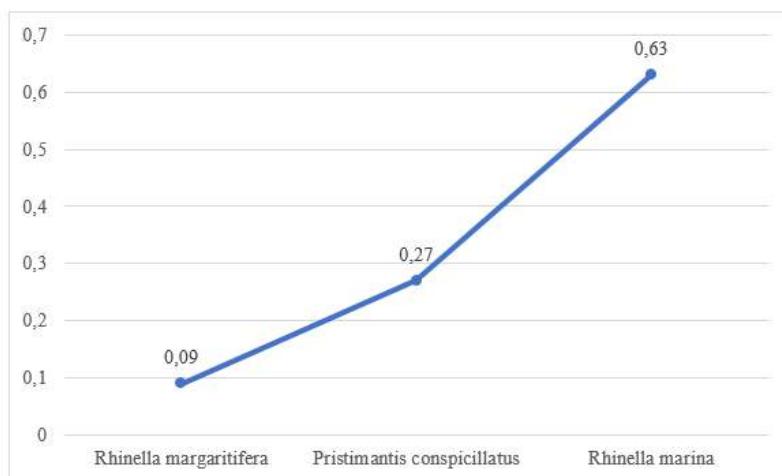


**Gráfico LBB 7-50** Abundancia de la herpetofauna registrada en el POH-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Además, se presenta una curva de rango-abundancia, la cual muestra la abundancia presente según la proporción de individuos ( $P_i$ ) registrados, la *Rhinella marina* presenta un  $P_i$  0,63; *Pristimantis conspicillatus* registra un  $P_i$  0,27; y en ultimo con un  $P_i$  0,09 está representada *Rhinella margaritifera*.



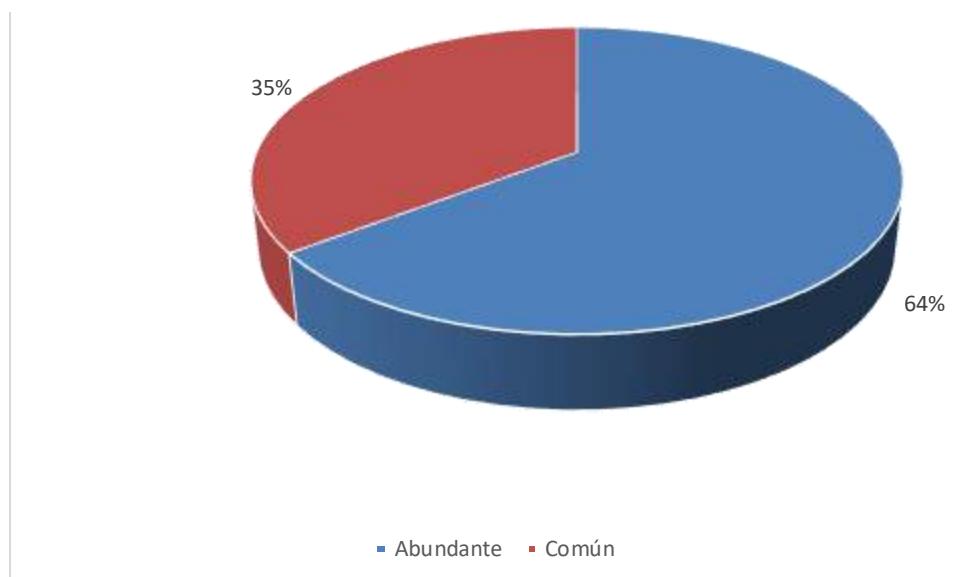
**Gráfico LBB 7-51** Curva de rango abundancia POH-1

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Abundancia Relativa

Representa 64% a la especie *Rhinella marina*, con siete individuos entra como Abundante *Pristimantis conspicillatus* con el 21% con tres individuos; *Rhinella margaritifera* con el 14% y un individuo entran a la categoría Común, dando la suma de 35% esta cifra se ve en la gráfica.



**Gráfico LBB 7-52 Categoría de la Abundancia Relativa POH-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

**Tabla LBB 7-22 Tabla de la herpetofauna registrada en el punto cuantitativo (POH-1)**

N	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Tipo de registro	UICN	Libro Rojo	CITES
1	ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Cutín de Zamora	Directo	LC	LC	-
2	ANURA	Bufoidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la caña	Directo	LC	LC	-
3	ANURA	Bufoidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	Cutín de Zamora	Directo	LC	LC	-

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

**En el Punto Cualitativo POH-2,** se realizó el muestreo de observación en el día durante la caminata al borde y por el río no se reportó ninguna y cantos se obtuvo

**En el Punto Cualitativo POH-3,** se realizó en el día, con caminata libre tampoco se reportó ningún individuo esto se podría dar porque es a lado de la carretera principal, el ruido es un principal factor que no se reporte ninguna especie.

Solo obtuvimos presencia de especies en Punto Cualitativo POH-1 donde si hubo actividad tanto en cantos como presencia de individuos.

### Análisis en POH-1, POH-2 Y POH-3

Estos 3 puntos cualitativos se realizaron solo un muestreo, teniendo como resultados solo POH-1 obteniendo una riqueza de tres especies que son las siguientes *Rhinella marina* con siete individuos; *R. margaritifera* con un solo individuo y *Pristimantis conspicillatus* con tres individuos, obteniendo 11 individuos.

El punto POH-2, en el muestreo no se obtuvo ninguna especie, porque se realizó en la quebrada y río Nelson en horas del día, no se presenció a ninguna especie, ni en cantos para detectar los anfibios.

El punto POH-3, en el muestreo no se obtuvo ninguna especie, se realizó en la mañana, este punto está cerca de la carretera principal, el paso de los automóviles provoca el ruido y es muy difícil registrar a las especies, tampoco se registró cantos para detectar anfibios.

#### 7.2.5.5 MACROINVERTEBRADOS

##### Análisis de Resultados

En el presente estudio se tomó dos puntos de muestreo que corresponden a la Quebrada Campanillas , los cuales se ubican cruzando por medio de la concesión minera Campanillas, dando como resultado en general un registro de 16 géneros correspondientes a 14 familias y cinco órdenes.

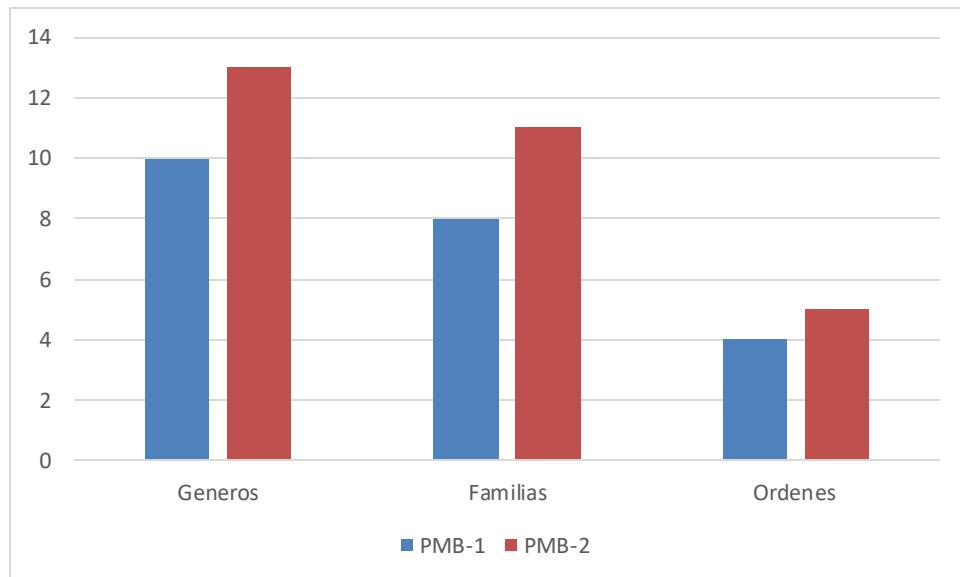
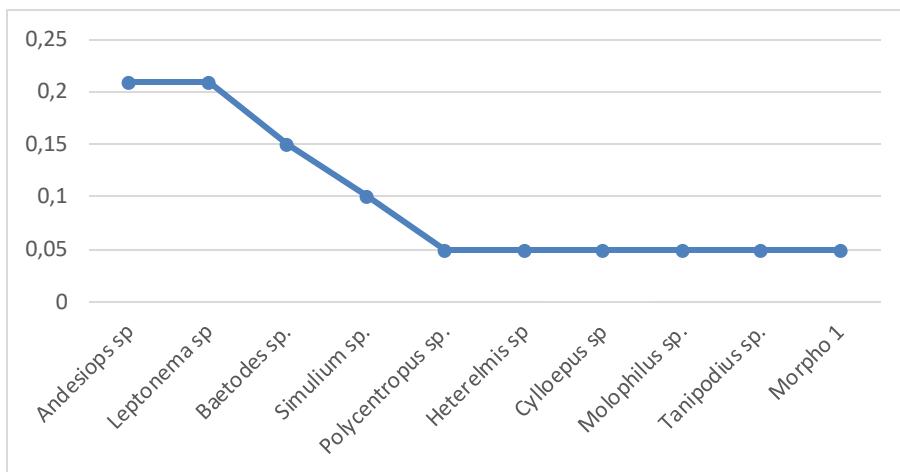


Gráfico LBB 7-53: Análisis taxonómico de los puntos de muestreo

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

De acuerdo al análisis de los puntos de muestreo de macrobentos se pudo establecer que PMB-2 presenta valores más alto de riqueza en todas las categorías taxonómicas en relación a PMB-1, siendo que PMB-1 está localizado aguas arriba de la concesión y PMB-2 aguas abajo



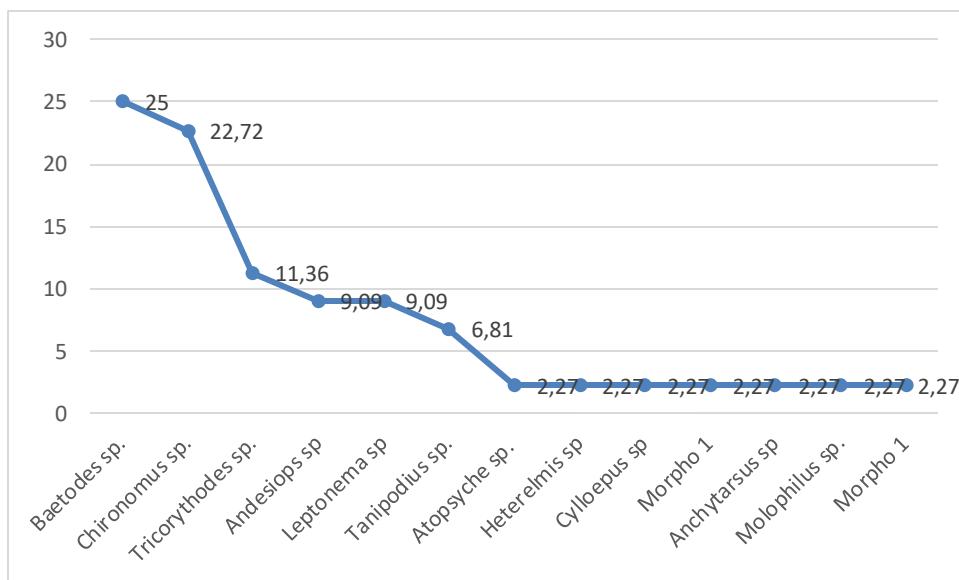
**Gráfico LBB 7-54: Abundancia Relativa PMB-1**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## PMB-1

En el punto de muestreo PMB-1 se registraron 19 individuos distribuidos en cuatro órdenes, ocho familias y 10 géneros. El género más abundante fue Andesiops y Leptonema con 4 individuos y representando el 21% cada uno, seguido de Baetodes con 3 individuos y el 15%; entre los más representativos



**Gráfico LBB 7-55: Abundancia Relativa PMB-2**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## PMB-2

En el punto de muestreo PMB-2 se registraron 44 individuos pertenecientes, cinco órdenes, 11 familias y 13 géneros. El género más abundante fue Baetodes con 11 individuos representando el 25%, seguido de *Chironomus* con 10 individuos representando el 22,72%, *Trocorythodes* con cinco

representado por el 11,36% y *Andesiops* y *Leptonema* con cuatro individuos y el 9 % cada uno entre los más representativos

### Diversidad

La siguiente tabla resume los cómputos de los valores de Diversidad obtenidos al aplicar el índice de Shannon y Wiener para el cuerpo de agua evaluado.

**Tabla LBB 7-23 Valores del índice de diversidad de Shannon Wiener para el cuerpo de agua**

MUESTRA	GÉNEROS	NÚMERO INDIVIDUOS	INDICE DE SHANNON	INTERPRETACION (MAGURRAN 1987)
PMB-1	10	19	2,114	Diversidad media
PMB-2	13	44	2,152	Diversidad media

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Según la tabla anterior, se muestra que los valores del índice de diversidad de Shannon Wiener que fueron aplicados para la comunidad de macroinvertebrados demostró que PMC-01 presentó una diversidad media, mientras que PMC-02 presentó de acuerdo a los marcos de referencia establecidos por Magurran (1987), quien señala que para el Índice de Shannon, los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta.

### Índice BMWP/Col

En PMB-1 y PMB-2 se obtuvo un valor de 39 y 70 puntos respectivamente, que según la escala del índice BMWP/Col, los califica como Aguas moderadamente contaminadas y Aguas ligeramente contaminadas. En la siguiente tabla se registran los valores que se obtuvieron en el cuerpo de agua evaluado.

**Tabla LBB 7-24 Valores del BMWP/Col para los macroinvertebrados**

MUESTRA	VALOR BMWP/Col	CLASE	CALIDAD	SIGNIFICADO
PMC-01	65	II	Aceptable	Aguas ligeramente contaminadas
PMC-02	70	II	Aceptable	Aguas ligeramente contaminadas

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Análisis EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera)

Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son indicadores de la calidad del agua porque son más sensibles a los contaminantes.

**Tabla LBB 7-25 Análisis EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera)**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	PM-01	Índice EPT	PM-02	Índice EPT
EPHEMEROPTERA	Baetidae	<i>Andesiops sp</i>	4	4	4	4
EPHEMEROPTERA	Baetidae	<i>Baetodes sp.</i>	3	3	11	11
EPHEMEROPTERA	Tricorythidae	<i>Tricorythodes sp.</i>	0	-	5	5
TRICHOPTERA	Hydropsychidae	<i>Leptonema sp</i>	4	4	4	4
TRICHOPTERA	Hydrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>	0	-	1	1
TRICHOPTERA	Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>	1	1	0	-
COLEOPTERA	Elmidae	<i>Heterelmis sp</i>	1	-	1	-
COLEOPTERA	Elmidae	<i>Cylloepus sp</i>	1	-	1	-
COLEOPTERA	Hydrophilidae	<i>Morpho I</i>	0	-	1	-
COLEOPTERA	Ptilodactylidae	<i>Anchytaurus sp</i>	0	-	1	-
DÍPTERA	Tipulidae	<i>Molophilus sp.</i>	1	-	1	-
DÍPTERA	Chironomidae	<i>Chironomus sp.</i>	0	-	10	-
DÍPTERA	Tanipodinae	<i>Tanipodus sp.</i>	1	-	3	-
DÍPTERA	Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	2	-	0	-
DÍPTERA	Blepharoceridae	<i>Morpho I</i>	1	-	0	-
ANELLIDA	Oligochaeta	Morpho 1	0	-	1	-
			19	12	44	25

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Tabla LBB 7-26 Calidad de Agua**

Calidad de Agua	
75 - 100%	Muy buena
50 - 74%	Buena
25 - 49%	Regular
0 - 24%	Mala

**Fuente:** Carrera, C. y Fierro, K. 2001

**Tabla LBB 7-27 Calidad de agua Quebrada Campanillas**

Punto de Muestreo	Abundancia Total	Abundancia EPT	Valor EPT	Calidad de Agua
PMB-1	19	12	63%	Mala
PMB-2	44	25	57%	Regular

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## 7.2.6 ASPECTOS ECOLÓGICOS

### 7.2.6.1 FLORA

#### Sitios sensibles

Se registraron individuos de la especie *Alchornea glandulosa* la misma que sirve como comederos de diversas especies de aves como las Tangara entre otras migratorias que se alimentan de sus frutos tanto en el punto 1 como en el punto 2, así como también *Pourouma bicolor* posee frutos muy apetecibles para diversas especies de aves registrado solamente en el punto 2.

#### Especies sensibles

*Alchornea glandulosa*, *Cecropia herthae*, *Croton lechleri*, *Ficus guianensis*, *Ficus máxima*, *Ficus pertusa*, *Heliocarpus americanus*, *Hyeronima asperifolia*, *Inga sapindoides*, *Meriania sp.*, *Miconia sp.*, *Psidium guajava*, *Tetrathylacium macrophyllum*, *Trichilia pallida* y *Vismia tomentosa* son 15 de las 16 especies registradas en el punto 1 todas de hábitos heliófilos propios de zonas que han sido desbrozadas y convertidas en pastizales estas especies no cuentan con datos suficientes para ser catalogadas en la UICN además no están registradas como vulnerables en el Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador ya que ninguna es endémica del Ecuador.

Mientras que *Chimarrhis hookeri*, *Chrysophyllum argenteum*, *Endlicheria sp.*, *Guarea kunthiana*, *Micropholis guyanensis*, *Otoba glycyarpa* y *Persea sp.*, son 7 de las 35 especies que se encuentran registradas para el punto 2 estas son especies madereras propias de bosques conservados pero a pesar de ello no se encuentran registradas en la lista de la UICN pero tampoco se encuentran registradas como vulnerables en el Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador ya que estas especies no son endémicas del Ecuador.

#### Endemismo

Dentro de las áreas en donde se realizó inventarios cualitativos no se registraron especies endémicas del país, pues ninguna de las especies halladas se desarrolla únicamente en el país.

#### Posibles especies bioindicadoras del estado de conservación del área de estudio.

La primera definición que podría hacerse del término “bioindicador”, se deriva de su etimología: un bioindicador es un ser vivo que indica las condiciones del medio en que vive. Otra definición, más precisa, podría ser: bioindicadores son aquellos organismos o comunidades en los que su existencia, sus características estructurales, su funcionamiento y sus reacciones dependen del medio en que se desarrollan y cambian al modificarse las condiciones ambientales (Ederra, 1997).

En este contexto se puede decir que *Alchornea glandulosa*, *Cecropia herthae*, *Croton lechleri*, *Ficus guianensis*, *Ficus máxima*, *Ficus pertusa*, *Heliocarpus americanus*, *Hyeronima asperifolia*, *Inga sapindoides*, *Meriania sp.*, *Miconia sp.*, *Psidium guajava*, *Tetrathylacium macrophyllum*, *Trichilia pallida* y *Vismia tomentosa* son especies bioindicadoras ya que son heliófilas es decir que requieren o necesitan de gran cantidad de sol para su desarrollo por lo que son especies de zonas intervenidas por actividades antrópicas.

*Chimarrhis hookeri, Chrysophyllum argenteum, Endlicheria sp., Guarea kunthiana, Micropholis guyanensis, Otoba glycyrrhiza y Persea sp.,* son especies maderables propias de un bosque conservado con poca intervención antrópica.

Además *Casearia arborea, Colubrina arborescens, Eugenia florida, Faramea sp., Ocotea quixos, Palicourea sp., Paullinia capreolata, Psychotria sp., Schefflera morototoni, Siparuna sp., Turpinia occidentalis* son especies indicadoras de bosques sin perturbación antrópica.

**Tabla LBB 7-28 HÁBITO Y USOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS**

ESPECIE	HABITO	USOS
<i>Alchornea glandulosa</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Croton lechleri</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	Medicinal
<i>Inga sapindoides</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Vismia tomentosa</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Helicocarpus americanus</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Meriania sp.</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Miconia sp.</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Trichilia pallida</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Ficus guianensis</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Ficus máxima</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Ficus pertusa</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Psidium guajava</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Heronima asperifolia</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Cecropia herthae</i>	árbol perenne semileñoso heliófilo	
<i>Vochysia duquei</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Schefflera morototoni</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Wettinia maynensis</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Chrysophyllum membranacea</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Alchornea latifolia</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Endlicheria sp.</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Ocotea quixos</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Persea sp.</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Guarea kunthiana</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Ficus trigona</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Pseudolmedia rigida</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Otoba glycyrrhiza</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Eugenia florida</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Colubrina arborescens</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Chimarrhis hookeri</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Faramea sp.</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Palicourea sp.</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	

<b>ESPECIE</b>	<b>HABITO</b>	<b>USOS</b>
<i>Psychotria sp.</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Banara guianensis</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Paullinia capreolata</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Micropholis guyanensis</i>	árbol perenne leñoso esciófilo	Maderable
<i>Siparuna sp.</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Turpinia occidentalis</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Casearia arborea</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Cecropia latiloba</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Coussapoa crassivenosa</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Pourouma bicolor</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	
<i>Pourouma melinonii</i>	árbol perenne semileñoso mesófilo	

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### 7.2.6.2 AVIFAUNA

El área evaluada presenta zonas donde las condiciones ecológicas han cambiado debido al desarrollo de actividades antropogénicas (fragmentación de hábitats), los bosques maduros o primarios han sido sustituidos por bosques secundarios y áreas deforestadas, que con el transcurrir del tiempo han sido reemplazados por cultivos modificando el uso de suelo y la cobertura vegetal original. A pesar de la modificación de los ecosistemas, estos sirven de refugio para especies de sensibilidad baja asociadas a actividades humanas.

Los principales aspectos ecológicos estudiados en el presente estudio fueron el gremio trófico y la sensibilidad de especies como indicadoras de la calidad ambiental del área de estudio.

#### Gremio trófico

La dieta de las especies reportadas en el presente estudio sugiere un dominio por parte del gremio de los Frugívoros con un 35,9 %, representado por 14 especies. Seguidos de los Insectívoros con un 33,3 % representado por 13 especies. Los Nectarívoros con un 10,3% representado con cuatro especies. Los Omnívoros con un 7,7% con tres especies. Los Carnívoros con un 5,1% con dos especies. Y por último los Carroñeros, Nectarívoro/Insectívoro y Semillas con un 2,6% con una especie respectivamente.

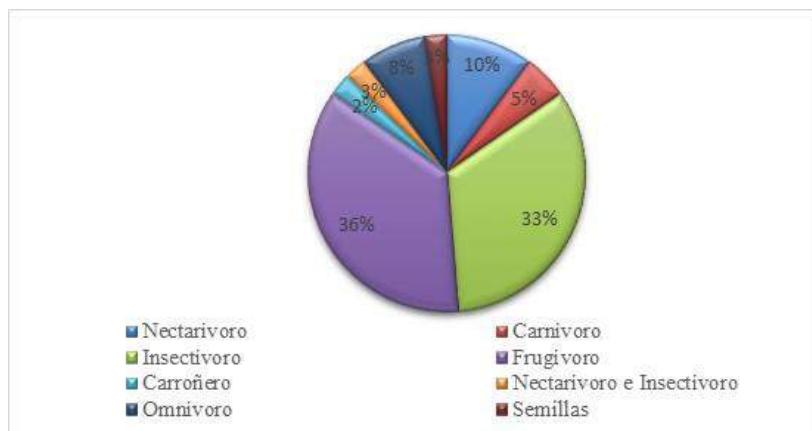


Gráfico LBB 7-56. Preferencias alimenticias de Avifauna

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

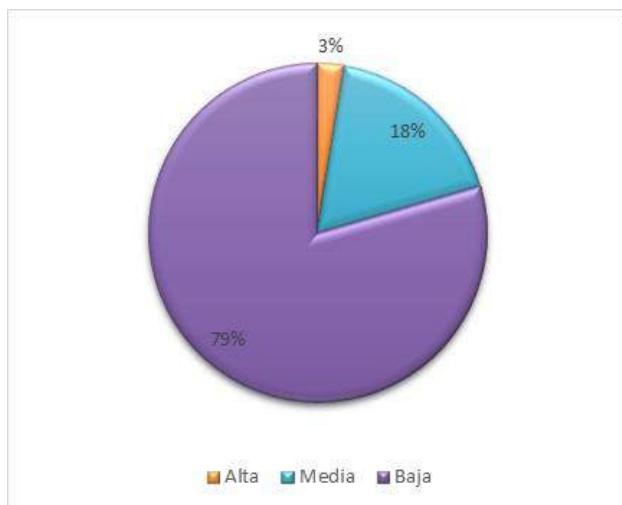
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Durante el estudio se monitoreó diversos ecosistemas, que proveen de diferente tipo de alimento a las especies de fauna que habitan en ellos: desde bosques secundarios o, hasta áreas completamente transformadas y abiertas. De todas maneras dentro de un ecosistema boscoso, las especies frugívoras e insectívoras son las que dominan; sin embargo la presencia alta de especies insectívoras también es una muestra de alteración en el ecosistema, pues muchas especies especialmente de Tyránidos se adaptan bien a condiciones de hábitats abiertos y en proceso de transformación.

### Especies Indicadoras

Las especies indicadoras en el presente monitoreo guardan estricta relación con la sensibilidad ambiental. Las aves de Alta sensibilidad se convierten muy buenas indicadoras de calidad del ambiente (Stotz et al., 1996).

En el área evaluada se identificó a una especie de ave con sensibilidad Alta, lo que representa el 3% del total de especies registradas. La especie es *Rupicola peruvianus* (gallito de la peña), se registró siete especies con sensibilidad media lo que representa el 18% de total de las especies. Y por último se registraron 31 especies con sensibilidad baja que representan el 79% de total de las especies.



**Figura.** Sensibilidad de especies de Avifauna

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Estado de Conservación y Endemismo de la Avifauna

Según la IUCN, de las 39 especies de aves que se registraron en el presente estudio, 37 tienen una categoría de preocupación menor (LC), y dos especies se presenta Casi Amenazada (NT), *Myotriccus ornatus* y *Lepidothrix isidorei*. No se reportaron especies en la categoría de Vulnerable (VU).

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2017), siete especies se ubican dentro de Apéndice II CITES. En lo referente a endemismo de especies, no se registró ninguno, debido a la gran intervención antrópica de la zona, lo que determina que en el área solo se encuentre especies propias del sitio.

### Especies de interés

Dos (2) especies se consideran como de interés ya que se encuentran en la categoría de casi amenazadas (NT) según la IUCN *Myotriccus ornatus* y *Lepidothrix isidorei* esto se debe a las alteraciones del su hábitat por parte de actividades antropogénicas. También se deberían considerar las especies que se encuentran en el Apéndice II del CITES ya que estas categoriza a especies que son cazadas y capturadas, pero su comercio es controlado con el fin de preservar la especie.

### Aves migratorias

Se registraron dos especies de aves (Accipitridae *Elanoides forficatus*; *Buteo magnirostris*) que se encuentran en el apéndice II de la CMS (Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres). El Apéndice II enumera las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional.

Estas especies pertenecen a la familia Accipitridae que son aves rapaces o de presa, diurnas y que se encuentran en una gran gama de hábitat y constituyen un grupo diverso; no obstante poseen características en común, como el hecho de que son muy móviles, requieren de extensos territorios de caza por lo que realizan migración vertical (desplazamiento altitudinal dentro de una región específica), migración horizontal (movimiento dentro de una porción latitudinal, determinada por la disponibilidad de recursos) e incluso realizan migración latitudinal (migración de las aves de grandes distancias, generalmente, entre continentes). (Ocampo y Peñuela, 2010)

### **Determinación de Áreas Sensibles y zonas de influencia**

En términos generales el área de la concesión minera Campanilla esta alterada, donde la cobertura vegetal original ha sido modificada, para establecer cultivos, pastizales y vías de acceso. Existen pequeños remanentes de bosques secundarios principalmente cerca de cuerpos de agua, donde el estado de conservación es bueno y las aves encuentran en estos sitios un ambiente ideal para refugio y alimentación.

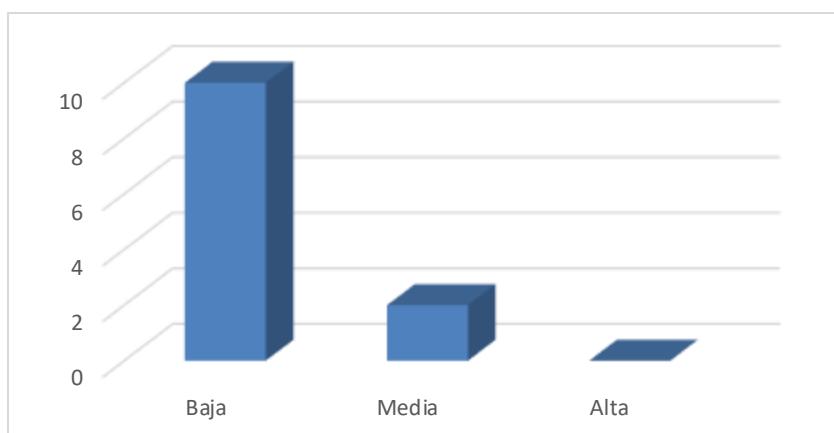
### **Uso de Recurso**

El uso de especies por parte de la comunidad es nulo en el área de estudio, los guías locales informaron que la actividad de caza es muy rara en los alrededores del área de estudio esto se debe principalmente a la escasez de aves grandes (pavas y chachalacas)

#### **7.2.6.3 MASTOFAUNA**

#### **ANALISIS DE SENSIBILIDAD MASTOFAUNA**

Para el análisis de sensibilidad de especies se empleó bibliografía especializada en mastofauna como la Guía de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2006), además de lo cual se toma en cuenta características como distribución, abundancia relativa y las categorías de conservación como las de la UICN y CITES



**Gráfico LBB 7-57 Análisis Sensibilidad de Mastofauna**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

De acuerdo al análisis de la sensibilidad se registró diez especies de sensibilidad baja que representan el 83% las cuales se las consideran así porque toleran bien la contaminación o alteración de su hábitat, adaptándose a ambientes completamente disturbados por actividades antropogénicas. Además se registró dos especies que presentan sensibilidad media y representan el 17%, considerándose aquella que tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat, y no se registró ninguna especie con sensibilidad alta debido a que estas especies son muy sensibles y frágiles ante la contaminación o alteración de su hábitat, por lo que desaparecen ya sea por su muerte o desplazamiento de una zona específica donde habitan, reflejando tal que la sensibilidad del área se presenta como baja en respecto al componente mastofauna.

### Gremio Alimenticio.

De acuerdo a los datos obtenidos en campo se detalla en el siguiente gráfico las preferencias alimenticias de los mamíferos registrados en el estudio

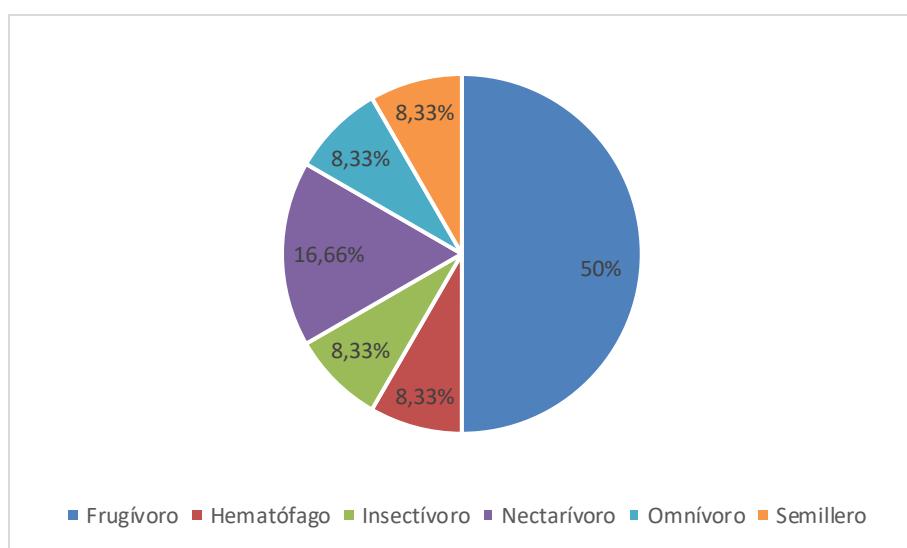


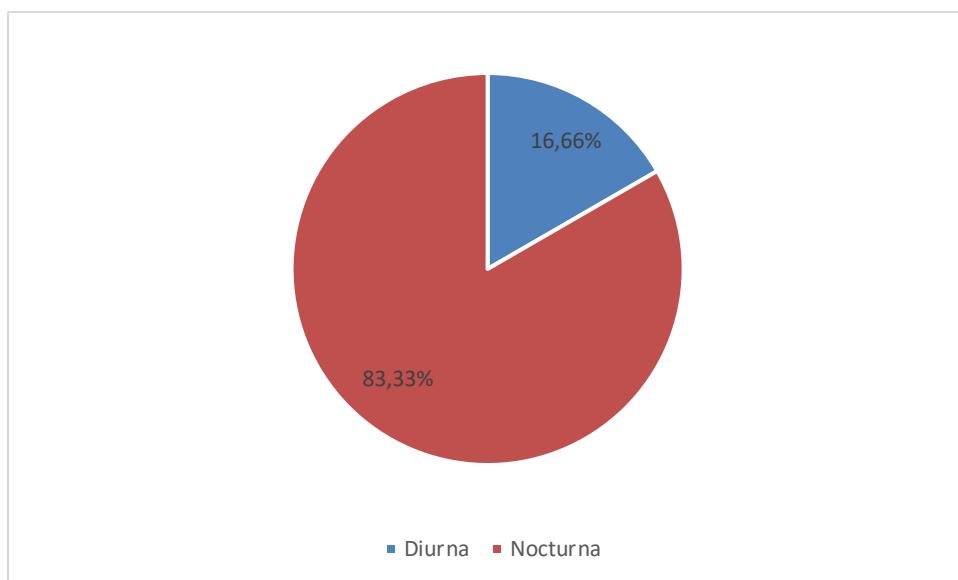
Gráfico LBB 7-58 Análisis del Gremio Alimenticio

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En el análisis de las preferencias alimenticias se pudo registrar seis tipos de dieta entre los cuales se identificó que el grupo de los Frugívoros son los más representativos con el 50%, distribuidas en su mayoría entre especies del orden Chiroptera seguido de los nectarívoros con el 16,66% exclusivamente del orden Chiroptera género Anoura, mientras que los gremios Hematófago, Insectívoro, Omnívoro y Semillero presentan apenas el 8,33% cada uno

## Patrón de Actividad



**Gráfico LBB 7-59** Análisis Patrón de Actividad

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

En el análisis de la actividad que presentan las especies de Mastofauna registradas en el estudio, se pudo apreciar que existe una predominancia de especies de hábitos nocturnos con el 83,33% del total de la mastofauna registrada en el estudio, seguido de la especies diurnas con el 16,66%.

## Estado de Conservación

En el análisis del estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio, se registró a *Cuniculus paca* dentro de la categoría de Casi amenazada (NT), según el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador, y en el apéndice III del CITES,

## Endemismo

En el presente estudio no se registró ninguna especie de mamífero que presente algún tipo de endemismo

## Especies Bioindicadoras

Dentro del análisis de especies bioindicadoras se puede nombrar a la especie *Mazama americana* debido a su preferencia por bosques naturales poco intervenidos o bosques secundarios de regeneración antigua.

## Uso del Recurso

De acuerdo a entrevistas realizadas a moradores del sector se pudo registrar que no existen actividades de cacería dentro del área, lo cual puede ser debido a las condiciones geográficas del área y a la ubicación de la concesión que queda alejada de alguna comunidad.

#### **7.2.6.4 HERPETOFAUNA**

El área evaluada presenta zonas donde el desarrollo de actividades antropogénicas (fragmentación de hábitats), los bosques primarios fueron sustituidos por los bosques secundarios con el paso del tiempo fueron reemplazados por los cultivos, la ganadería y así modificando el uso del suelo. Con todas esas modificaciones de los ecosistemas, sirven de refugio a las especies sobre actividad humana.

Los principales aspectos ecológicos para el presente trabajo son las siguientes:

##### **Sitios sensibles**

En el monitoreo del Área Minera Campanillas en los sectores, las áreas están alteradas, donde la cobertura vegetal ha sido modificada dando paso a sitios de cultivo, pastizales para la ganadería, remanentes de bosque secundario, en el área de intervención del proyecto, todavía se encuentra remanentes de vegetación de bosque maduro.

Los remanentes de bosque maduro en el muestreo PMH-1 con cobertura vegetal abundante y bajo grado de alteración, donde los anfibios y reptiles se encuentran en sitios de ambiente para su refugio y alimentación, en el muestreo se realizó un pequeño río que podría ser de interés de *Espadaranura durrellorum*

##### **Especies sensibles**

Los anfibios, frecuentemente se ven asociados a ambientes húmedos (McDiarmid 1994). Debido al poco control fisiológico sobre las temperaturas corporales o la pérdida de agua por evaporación, y los varios estadios de su vida bifásica, éstos son sensibles a modificaciones acuáticas, terrestres y atmosféricas (Duellman y Trueb 1994). Además, las singulares características ecológicas (e.g estrategias reproductivas), etológicas (e.g. preferencias de microhabitats) y de distribución geográfica, hacen de la herpetofauna un grupo focal de estudio, como indicadores de cambio ambiental (Duellman 1981, Duellman y Trueb 1994, McDiarmid 1994).

Se registró dos especies de anfibio *Espadaranura durrellorum* es una rana de cristal que necesita de afluente de aguas limpias para depositar los huevos debido a su modo de reproducción (Guayasamin et al 2008). La otra especie de interés es *Pristimantis prolatus* esta especie está en categoría de amenaza en Peligro (EN), se sabe que sus poblaciones se encuentran disminuyendo, siendo sus mayores amenazas la destrucción y degradación del hábitat

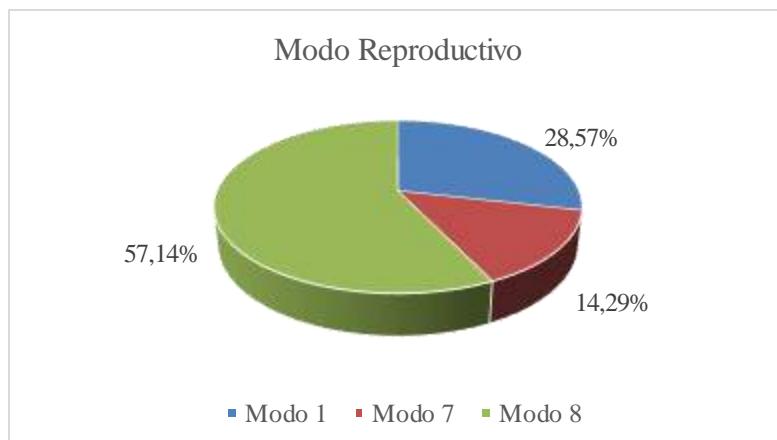
##### **Modos Reproductivos**

Modos reproductivos que se encuentra en el Ecuador son las siguientes propuestas por Valencia et al (2008), en este proyecto se registran 3 modos reproductivos y son los siguientes:

Modo 1: Huevos y renacuajos que se desarrollan en aguas estancadas: a este grupo pertenecen los sapos comunes de la familia Bufonidae, se registra las siguientes especies: *Rhinella margaritifera* y *Rhinella marina*

Modo 7: Huevos colocados en la vegetación riberina, renacuajo que caen al agua corriente (Centrolenide), se registra la especie: *Espadarana durrellorum*

Modo 8: Huevos terrestres, desarrollo directo (Craugastoridae), se registra las siguientes especies: *Pristimantis incomptus*, *Pristimantis trachyblepharis* *Pristimantis conspicillatus* y *Pristimantis prolatus*



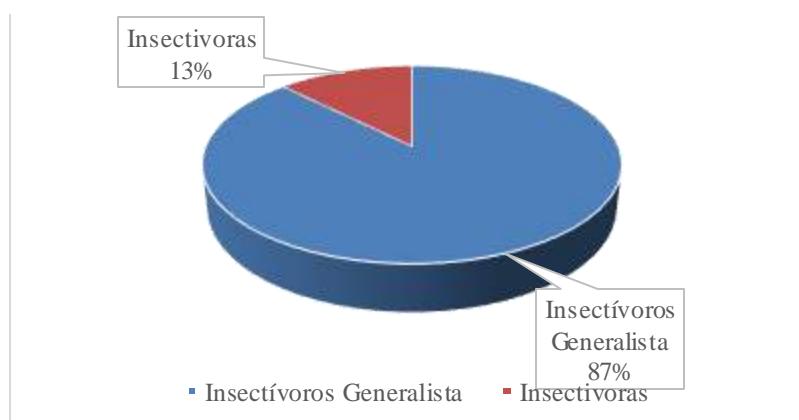
**Gráfico LBB 7-60. Porcentaje del Modo de Reproducción**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Gremio alimenticio

El área de estudio presenta Insectívoros Generalista (In-Ge) 87% e Insectívoras con el 13%



**Gráfico LBB 7-61 Gremio Porcentaje del Gremio Alimenticio**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Patrón de actividad.

Los patrones de actividad de los anfibios y reptiles se registraron en el día como en la noche, la mayor actividad que se presentó fue en la noche las ranas nocturnas: *Pristimantis incomptus*, *Pristimantis trachyblepharis* *Pristimantis conspicillatus* y *Pristimantis prolatus*, *Espadarana durrellorum* y *Rhinella marina*; en reptiles solo a *Enyaliodes rubrigularis*. Solo en el día se registró a *Rhinella margaritifera*.



**Gráfico LBB 7-62 Porcentaje de la Actividad**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Estado de Conservación

El estado de conservación de las especies encontradas en el área de estudio tanto para los anfibios y reptiles en el muestreo.

**Tabla LBB 7-29. Estado de Conservación**

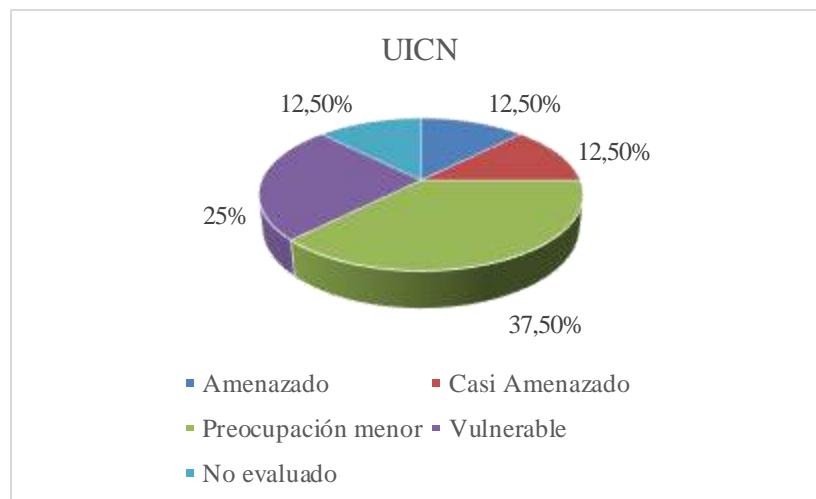
Especie	UICN	LIBRO ROJO	CITES
<i>Espadaranas durrellorum</i>	VU	DD	Ningún Apéndice
<i>Pristimantis incomptus</i>	VU	NT	Ningún Apéndice
<i>Pristimantis prolatus</i>	EN	EN	Ningún Apéndice
<i>Pristimantis trachyblephari</i>	DD	LC	Ningún Apéndice
<i>Enyaliooides rubrigularis</i>	NE	NE	Ningún Apéndice
<i>Pristimantis conspicillatus</i>	LC	LC	Ningún Apéndice
<i>Rhinella margaritifera</i>	LC	LC	Ningún Apéndice
<i>Rhinella marina</i>	LC	LC	Ningún Apéndice

EN= Amenazado; NT= Casi amenazado; LC=Preocupación menor; VU= Vulnerable; NE= No evaluado;

DD= Datos insuficientes

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

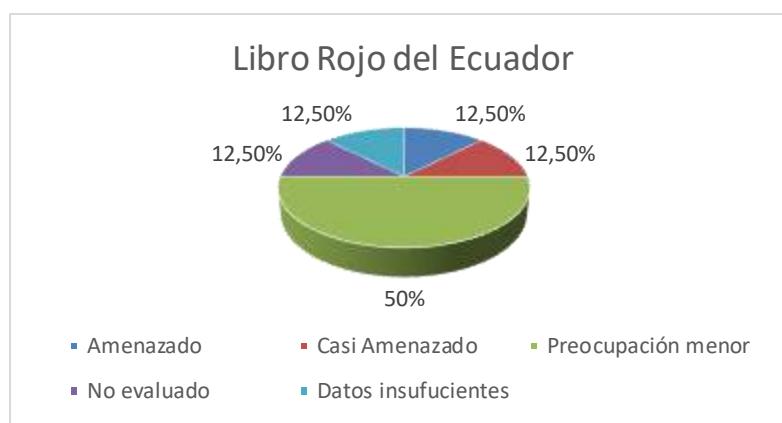
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBB 7-63 Porcentaje según la IUCN**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBB 7-64 Porcentaje según la Libro rojo del Ecuador**

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Endemismo

Con la base de datos Amphibia Web Ecuador (2017) y Reptilia Web Ecuador (2017). Se describe las especies endémicas para el Ecuador.

**Tabla LBB 7-30 Especies Endémicas**

Nombre Científico	Endemismo	
	SI	NO
<i>Rhinella margaritifera</i>		X
<i>Rhinella marina</i>		X
<i>Espadaranura durrellorum</i>	X	
<i>Pristimantis incomptus</i>	X	
<i>Pristimantis prolatus</i>	X	
<i>Pristimantis conspicillatus</i>		X
<i>Pristimantis trachyblepharis</i>	X	

Nombre Científico	Ende mismo	
	SI	NO
<i>Enyalioides rubrigularis</i>	X	

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

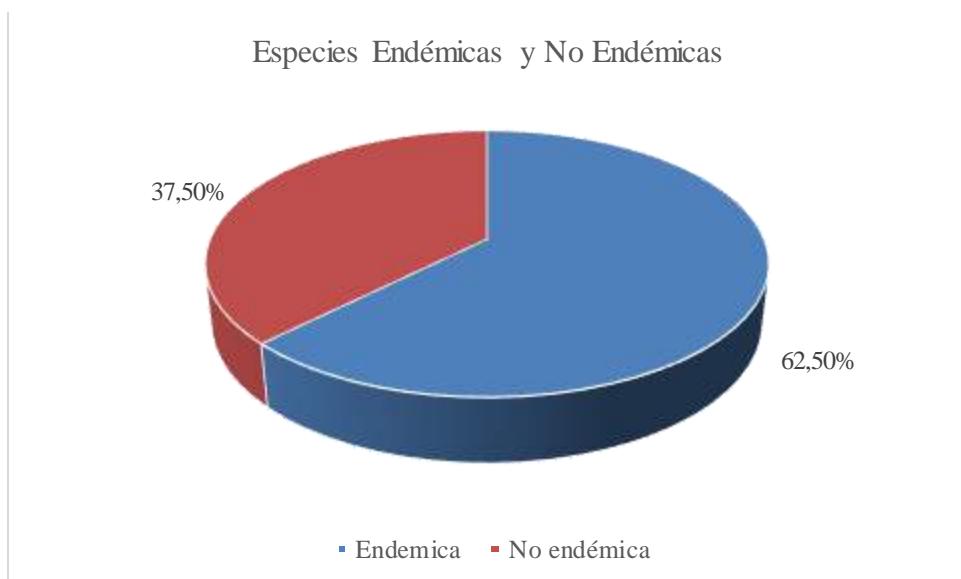


Gráfico LBB 7-65 Porcentaje de las especies endémicas y no endémicas

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### Possibles especies Bioindicadoras

Anteriormente se indicó las especies que podrían ser indicadores son *Espadarana durrellorum*, esta especie solo está en cuerpos de agua, en el área minera los afluentes de agua como el río pequeño donde se encontró son los más afectados; *Pristimantis prolatus* se encuentra en peligro de extinción, lo cual debe ser mayormente monitoreada, tener registros de su actividad.

#### 7.2.6.5 MACROINVERTEBRADOS

En el presente estudio las familias Baetidae (22 individuos) y Chironomidae (10 individuos) se presentan como las más dominantes,, más aun la presencia sola de estas familias no determinan la calidad del agua, siendo así también que se registró las familias Tricorythidae y Ptilodactylidae que no son tolerantes a la contaminación de su medio .

#### Nicho Trófico

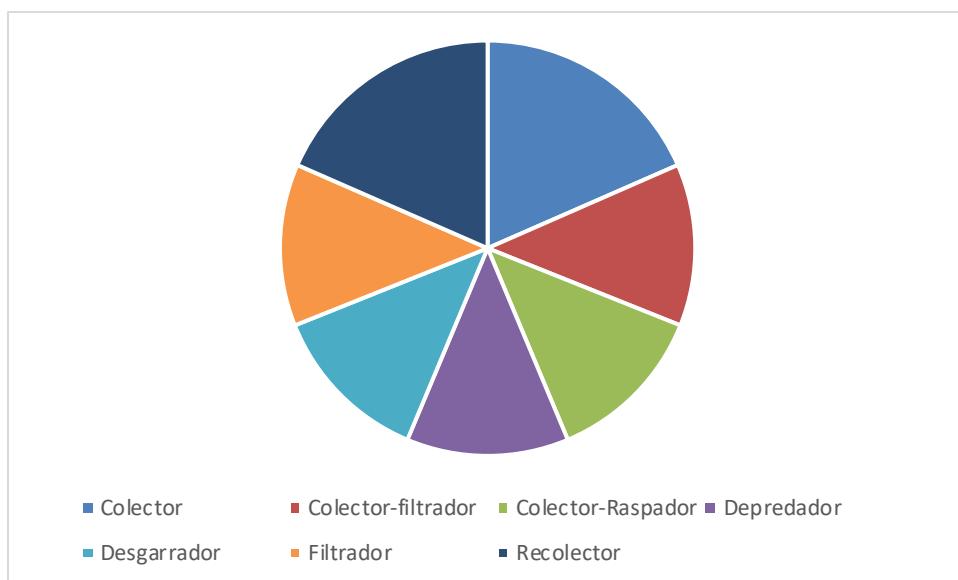
Los macroinvertebrados registrados en los cuerpos que atraviesan las áreas del proyecto propuesto, se encuentran situados en las siguientes categorías tróficas:

**Tabla LBB 7-31 Nicho trófico Macroinvertebrados**

Gremio Alimenticio	No de Especies
Colector	3
Colector-filtrador	2
Colector-Raspador	2
Depredador	2
Desgarrador	2
Filtrador	2
Recolector	3

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017



**Gráfico LBB 7-66 Nichos Trófico Macroinvertebrados**

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

En el presente análisis se pudo registrar siete tipos de nichos tróficos de macroinvertebrados, los nichos tróficos registrados presentaron una predominancia de los colectores y recolectores con el 18,25%, seguido por los demás nichos con un valor similar para cada uno del 12,50%

## SENSIBILIDAD

De acuerdo al Índice BMWP/Col, se considera que las morfoespecies pertenecientes a familias con puntuación de 8 a 10 tienen alta sensibilidad; entre 4 y 7 media, y de 1 a 3 baja sensibilidad.

**Tabla LBB 7-32 Sensibilidad de familias registradas en el punto de muestreo del área de estudio**

CUERPOS DE AGUA	ALTA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES	MEDIANA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES	BAJA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES
PMB-1	5	4	1

<b>CUERPOS DE AGUA</b>	<b>ALTA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES</b>	<b>MEDIANA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES</b>	<b>BAJA SENSIBILIDAD No. MORFOESPECIES</b>
PMB-2	4	5	4

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

En total en el presente estudio se pudo registrar que existió un valor similar en riqueza de géneros catalogadas como de alta y mediana sensibilidad con nueve géneros cada uno y apenas cinco órdenes catalogados como de sensibilidad baja.

Esto nos da una idea de una sensibilidad media-alta en el área de muestreo

### **Estado de Conservación de la zona**

Para la fauna de macroinvertebrados no se registran especies dentro de la lista de la UICN o en la lista CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett 2005).

### **Uso del Recurso**

De acuerdo a los comentarios de los asistentes locales, ninguna de los géneros de macroinvertebrados registrados en el cuerpo de agua, no son utilizados para alguna actividad económica o alimenticia.

## ANEXO FOTOGRÁFICO

	Coordenada norte	9552123
Coordenada este	745444	
Investigador	Melina Rendón	
Familia	Euphorbiaceae	
Genero	Alchornea	
Especie	<i>Alchornea glandulosa</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos	
Nombre común	Balsa	
Institución/fecha	Mayo del 2017	

	Coordenada norte	9552123
Coordenada este	745444	
Investigador	Melina Rendón	
Familia	Moraceae	
Genero	Ficus	
Especie	<i>Ficus guianensis</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos	
Nombre común		
Institución/fecha	Mayo del 2017	

	Coordenada norte	9552123
Coordenada este	745444	
Investigador	Melina Rendón	
Familia	Moraceae	
Genero	Ficus	
Especie	<i>Ficus máxima</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos	
Nombre común		
Institución/fecha	Mayo del 2017	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordenada norte	9552123
	Coordenada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Malvaceae
	Genero	Heliocarpus
	Especie	<b><i>Heliocarpus americanus</i></b>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada norte	9552123
	Coordenada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Phyllanthaceae
	Genero	Hyperonima
	Especie	<b><i>Hyperonima asperifolia</i></b>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada norte	9552123
	Coordenada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Melastomataceae
	Genero	Meriania
	Especie	
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordinada norte	9552123
	Coordinada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Melastomataceae
	Genero	Miconia
	Especie	
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada norte	9552123
	Coordinada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Salicaceae
	Genero	Tetrathylicium
	Especie	<i>Tetrathylicium macrophyllum</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada norte	9552123
	Coordinada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Meliaceae
	Genero	Trichilia
	Especie	<i>Trichilia pallida</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	Laurel
	Institución/fecha	Mayo del 2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1

	Coordenada norte	9552123
	Coordenada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Hypericaceae
	Genero	Vismia
	Especie	<b><i>Vismia tomentosa</i></b>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada norte	9552123
	Coordenada este	745444
	Investigador	Melina Rendón
	Familia	Vochysiaceae
	Genero	Vochysia
	Especie	<b><i>Vochysia duquei</i></b>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos
	Nombre común	
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Columbidae
	Género	<i>Patagioenas</i>
	Especie	<i>Patagioenas plumbea</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Paloma Plomiza
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Trochilidae
	Género	<i>Eutoxeres</i>
	Especie	<i>Eutoxeres aquila</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Colibrí Pico de Hoz
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9552123
	Coordinada Este	745444
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Trochilidae
	Género	<i>Phaethornis</i>
	Especie	<i>Phaethornis guy</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Colibrí Ermitaño Verde
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Trochilidae
	Género	<i>Coeligena</i>
	Especie	<i>Coeligena coeligena</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Colibrí Inca Bronceado
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Trochilidae
	Género	<i>Adelomyia</i>
	Especie	<i>Adelomyia melanogenys</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Colibrí Jaspeado
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Emberizidae
	Género	<i>Arremon</i>
	Especie	<i>Arremon brunneinucha</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Pinzón Matorralero Gorricastaño
	Institución/fecha	22/05/2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Dedroncolaptidae
	Género	<i>Xiphorhynchus</i>
	Especie	<i>Xiphorhynchus triangularis</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Trepatroncos dorsioliváceo
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Troglodytidae
	Género	<i>Henicorhina</i>
	Especie	<i>Henicorhina leucophrys</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Soterrey Montés Pechigrís
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551238
	Coordinada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Furnariidae
	Género	<i>Anabacerthia</i>
	Especie	<i>Anabacerthia striaticollis</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Limpiafronda Montana
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Pipridae
	Género	<i>Lepidothrix</i>
	Especie	<i>Lepidothrix isidorei</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Saltarín lomiazul
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Turdidae
	Género	<i>Turdus</i>
	Especie	<i>Turdus fulviventris</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Mirlo Ventricastaño
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Cuculidae
	Género	<i>Crotophaga</i>
	Especie	<i>Crotophaga ani</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Garrapatero piquiliso
	Institución/fecha	Mayo del 2017



Coordinada Norte	9552373
Coordinada Este	744932
Investigador	Darwin Angamarca
Familia	Tyrannidae
Género	<i>Colonia</i>
Especie	<i>Colonia colonus</i>
Provincia	Zamora Chichipe
Localidad	San Carlos de las minas
Nombre Común	Tirano colilargo
Institución/fecha	Mayo del 2017



Coordinada Norte	
Coordinada Este	
Investigador	Darwin Angamarca
Familia	Tyrannidae
Género	<i>Sayornis</i>
Especie	<i>Sayornis nigricans</i>
Provincia	Zamora Chichipe
Localidad	San Carlos de las minas
Nombre Común	Febe Guardarrios
Institución/fecha	Mayo del 2017



Coordinada Norte	9551238
Coordinada Este	0745171
Investigador	Darwin Angamarca
Familia	Accipitridae
Género	Buteo
Especie	<i>Buteo magnirostris</i>
Provincia	Zamora Chichipe
Localidad	San Carlos de las minas
Nombre Común	Gavilán campestre
Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Hirundinidae
	Género	<i>Notiochelidon</i>
	Especie	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Golondrina Azuliblanca
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Thraupidae
	Género	<i>Tangara</i>
	Especie	<i>Tangara punctata</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Tangara punteada
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Tyrannidae
	Género	<i>Myiotriccus</i>
	Especie	<i>Myiotriccus ornatus</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Mosquerito Adornado
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Emberizidae
	Género	<i>Zonotrichia</i>
	Especie	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Chingolo o Gorrión
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551727
	Coordenada Este	0744294
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Thraupidae
	Género	<i>Thraupis</i>
	Especie	<i>Thraupis episcopus</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Tangara azuleja
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551727
	Coordenada Este	0744294
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Tyrannidae
	Género	<i>Myiozetetes</i>
	Especie	<i>Myiozetetes similis</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Mosquero social
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9552199
	Coordenada Este	0744932
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Thraupidae
	Género	<i>Anisognathus</i>
	Especie	<i>Anisognathus somptuosus</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Tangara Montana Aliazul
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551238
	Coordenada Este	0745171
	Investigador	Darwin Angamarca
	Familia	Picidae
	Género	<i>Colaptes</i>
	Especie	<i>Colaptes punctigula</i>
	Provincia	Zamora Chichipe
	Localidad	San Carlos de las minas
	Nombre Común	Carpintero Pechipunteado
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordenada Norte	744081
	Coordenada Este	9552373
	Investigador	Marlon Flores
	Familia	Phyllostomidae
	Género	<i>Carollia</i>
	Especie	<i>Carollia perspicillata</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de las Minas
	Nombre Común	Murciélagos sedoso de cola corta
	Fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	744081
	Coordenada Este	9552373
	Investigador	Marlon Flores
	Familia	Phyllostomidae
	Género	<i>Anoura</i>
	Especie	<i>Anoura caudifer</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de las Minas
	Nombre Común	Murciélagos longirostro de labio largo
	Fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	744081
	Coordenada Este	9552373
	Investigador	Marlon Flores
	Familia	Phyllostomidae
	Género	<i>Sturnira</i>
	Especie	<i>Sturnira tildae</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de las Minas
	Nombre Común	Murciélagos de hombros amarillos de Tilda
	Fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	744081
Coordinada Este	9552373	
Investigador	Marlon Flores	
Familia	Phyllostomidae	
Género	<i>Anoura</i>	
Especie	<i>Anoura geoffroyi</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos de las Minas	
Nombre Común	Murciélagos longirostro sin cola	
Fecha	Mayo del 2017	

	Coordenada Norte	744081
Coordinada Este	9552373	
Investigador	Marlon Flores	
Familia	Phyllostomidae	
Género	<i>Carollia</i>	
Especie	<i>Carollia castanea</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos de las Minas	
Nombre Común	Murciélagos castaño de cola corta	
Fecha	Mayo del 2017	

	Coordenada Norte	744081
Coordinada Este	9552373	
Investigador	Marlon Flores	
Familia	Phyllostomidae	
Género	<i>Desmodus</i>	
Especie	<i>Desmodus rotundus</i>	
Provincia	Zamora Chinchipe	
Localidad	San Carlos de las Minas	
Nombre Común	Murciélagos vampiro común	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1



Coordinada Norte	744081
Coordinada Este	9552373
Investigador	Marlon Flores
Familia	Phyllostomidae
Género	<i>Artibeus</i>
Especie	<i>Artibeus lituratus</i>
Provincia	Zamora Chinchipe
Localidad	San Carlos de las Minas
Nombre Común	Murciélagos frutero grande
Fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551949
	Coordenada Este	744710
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Craugastoridae
	Género	<i>Pristimantis</i>
	Especie	<i>trachyblepharis</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Cutín de franja blanca
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551929
	Coordenada Este	744777
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Craugastoridae
	Género	<i>Pristimantis</i>
	Especie	<i>incomptus</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Cutín de Santa Rosa
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordenada Norte	9551949
	Coordenada Este	744710
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Craugastoridae
	Género	<i>Enyaliooides</i>
	Especie	<i>rubrigularis</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Lagartijas de palo gargantirrojas
	Institución/fecha	Mayo del 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Coordinada Norte	9551175
	Coordinada Este	745162
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Craugastoridae
	Género	<i>Pristimantis</i>
	Especie	<i>prolatus</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Cutín oculto
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9553740
	Coordinada Este	745866
	Investigador	Andy Proaño
	Familia	Craugastoridae
	Género	<i>Pristimantis</i>
	Especie	<i>conspicillatus</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Cutín de Zamora
	Institución/fecha	Mayo del 2017

	Coordinada Norte	9551716
	Coordinada Este	744297
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Bufonidae
	Género	<i>Rhinella</i>
	Especie	<i>margaritifera</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Sapo común sudamericano
	Institución/fecha	Mayo del 2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1

	Coordenada Norte	9551716
	Coordenada Este	744297
	Investigador	Luis Tipantiza
	Familia	Bufoidae
	Género	<i>Rhinella</i>
	Especie	<i>marina</i>
	Provincia	Zamora Chinchipe
	Localidad	San Carlos de la Minas
	Nombre Común	Sapo de la caña
	Institución/fecha	Mayo del 2017

## PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO CUANTITATIVO 1	PUNTO CUANTITATIVO 2
	
PUNTO CUALITATIVO 1	PUNTO CUALITATIVO 2
	
PUNTO CUALITATIVO 3	
	

### **7.3 Medio Socioeconómico, cultural y estético**

Desde el punto de vista Socioeconómico, Cultural y Estético la influencia de la concesión minera, se encuentra en la Parroquia San Carlos de las Minas, perteneciente al Cantón Zamora dentro de la Provincia Zamora Chinchipe.

Se ha tomado en cuenta como área de influencia de la concesión minera a la Comunidad de Campanillas por encontrarse dentro de la concesión minera.

Para el presente análisis se ha tomado en cuenta la jurisdicción territorial y la coyuntura política y organizativa de la parroquia San Carlos de las Minas, perteneciente al cantón Zamora, considerando que la dinámica social de esta localidad y su población se encuentra influenciada de manera directa y permanente por el proyecto minero.

#### **7.3.1 METODOLOGÍA APLICADA**

Para la elaboración de la línea base social se estableció una diferencia entre lo general (área de influencia referencial) que fue elaborada en base a información bibliográfica según la división política administrativa del sitio; y lo específico (áreas de influencia directa e indirecta) que fueron determinadas en base a los límites y alcance del proyecto, y donde se utilizó información primaria obtenida mediante el uso de métodos cualitativos y cuantitativos.

La investigación bibliográfica se refiere al análisis de estadísticas e indicadores sociales, los cuales son emitidos oficialmente por el SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador), en base al último Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos); además de otras fuentes secundarias locales como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal o parroquial. Es importante indicar que la información oficial fue recabada según su existencia a nivel parroquial, cantonal o provincial.

La línea base social del presente proyecto contempló el análisis de los siguientes indicadores: aspectos demográficos (unidades territoriales involucradas, población por edad, sexo y etnia, crecimiento y densidad poblacional); condiciones de vida (índices de pobreza y extrema pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas, PEA y PET, alimentación y nutrición); fenómenos migratorios; cobertura de servicios públicos, tipos de vivienda, propiedad de la vivienda, sitios de recreación); servicios sociales (cobertura de salud y educación); medios de comunicación (radio y prensa, medios comunitarios); infraestructura de transporte (medios de transporte y vialidad); aspectos económicos, principales fuentes económicas, situación laboral; aspectos culturales; existencia e influencia de organizaciones sociales, identificación de actores sociales, presencia institucional; identificación de recursos naturales.

El levantamiento de información en campo fue a través de la visita personal a los habitantes de los asentamientos humanos más cercanos al área de implementación del proyecto, se aplicó un formato de “encuesta socioeconómica”, y se realizó un registro fotográfico, siendo el resultado de la aplicación de la técnica de observación participante.

Los indicadores oficiales fueron complementados y validados.

La información recolectada fue procesada y analizada de manera informática, el número de acercamientos se determinó mediante el cálculo estadístico de una muestra aleatoria simple de la población registrada en los asentamientos humanos identificados dentro del área de influencia directa e indirecta social del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Adicionalmente se ejecutaron “entrevistas de percepción social” con el objetivo de receptar las opiniones de los habitantes cercanos en torno a: percepción sobre la implementación del proyecto, impacto del proyecto sobre la dinámica laboral, percepción sobre las actividades mineras en general en la zona, incidencia política, social y cultural que podría tener la operación de proyecto.

### **7.3.2 ANTECEDENTES DEL ÁREA EN ESTUDIO**

La Concesión Minera está ubicada en la parroquia San Carlos de las Minas, misma que fue declarada parroquia en el año 1993, siendo reconocida como una zona con larga trayectoria minera.

Esta parroquia en sus inicios se trató de un asentamiento indígena de la nacionalidad shuar según información señalada por el PDOT de la parroquia; en el año 1953 ingresan los primeros colonos provenientes de la provincia de Loja con fines agrícolas, sin embargo, ya en el año 1958 se conoce de la existencia de los “oreros” que eran habitantes que lavaban oro en los ríos de la parroquia.

En el año 1980 se descubre el yacimiento minero de Nambija en la parroquia San Carlos de las Minas e inicia la reconocida “fiebre del oro”, siendo un proceso no tecnificado, descontrolado y que produjo una fuerte migración hacia la zona; este fenómeno vuelve necesaria la apertura de la vía hasta San Carlos de las Minas en el año 1984.

En los años 1985 y 1986 se da el máximo desarrollo minero de la parroquia, cuando existieron más de 20.000 personas trabajando. La población de la parroquia San Carlos de las Minas se redujo notablemente a través del tiempo, lo que se justifica en el agotamiento del material mineral existente en la superficie, y en las regulaciones por parte del Estado frente a las condiciones de irregularidad existentes en la práctica de la minería artesanal; por lo que según el PDOT Parroquial, la población de la parroquia San Carlos de las Minas es de 2.180 habitantes.

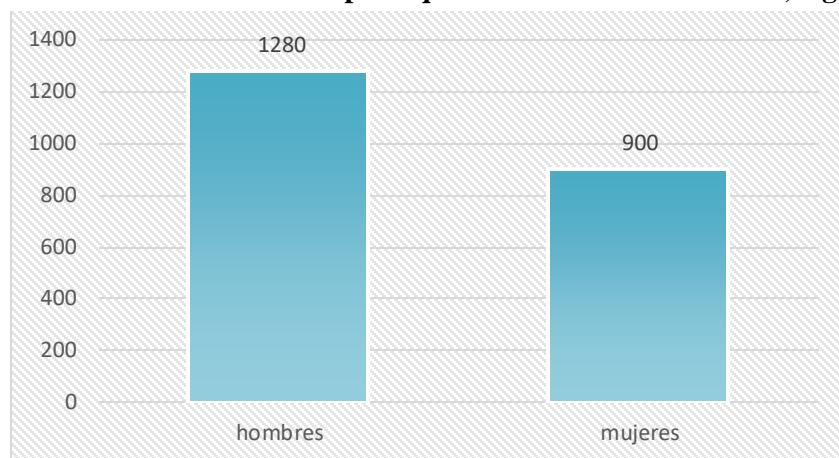
### **7.3.3 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **➤ Perfil demográfico**

La parroquia San Carlos de las Minas tiene una superficie de 152,56 km<sup>2</sup>, equivalente al 1,4% de la superficie total de la provincia de Zamora Chinchipe, según el PDOT San Carlos de las Minas.

La población de la parroquia San Carlos de las Minas es de 2.180 habitantes, de los cuales 1.280 que corresponden al 59% son hombres y 900 que equivalen al 41% son mujeres, lo que demuestra mayor presencia de hombres en la parroquia según el SIISE.

**Gráfico LBS 7-1 Población de la parroquia San Carlos de las Minas, según sexo**



Fuente : SIISE- Censo de Población y Vivienda INEC 2010.

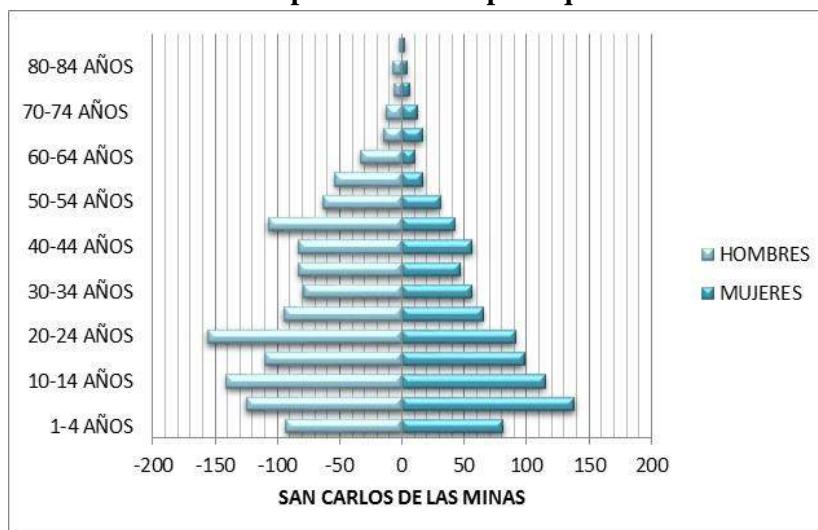
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.

Respecto a la tasa de crecimiento poblacional, el dato existente más aproximado es el del cantón Zamora al cual pertenece la parroquia San Carlos de las Minas, donde esta tasa es del 1,8% que comparada con la tasa nacional que es 1,9% indica que no existe un incremento relevante.

La superficie de la parroquia San Carlos de las Minas es 152,56 km<sup>2</sup> y su población es de 2.180 habitantes, es así que la densidad demográfica es de 14,3 hab/km<sup>2</sup>.

La estructura demográfica de la parroquia, es decir la distribución por edad y sexo de la población, se puede identificar a través de la siguiente pirámide de población. El eje vertical indica la variable edad, mientras el eje horizontal indica el número de habitantes, en el lado izquierdo los valores correspondientes a hombres, y al derecho mujeres.

**Gráfico LBS 7-2 Pirámide de población de la parroquia San Carlos de las Minas**



Fuente : SIISE- Censo de Población y Vivienda INEC 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.

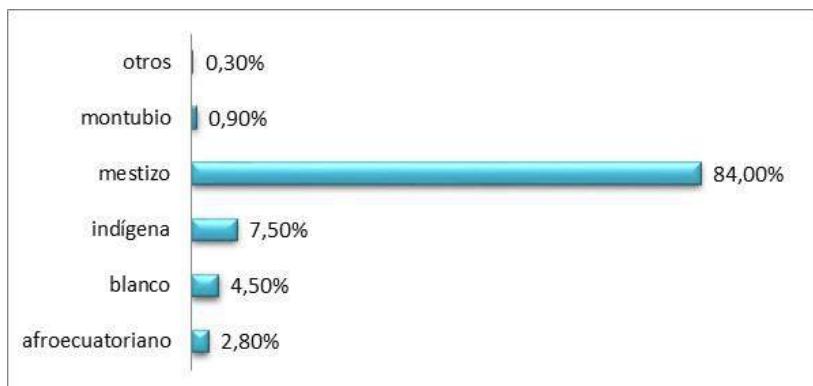
Se puede afirmar que en la parroquia San Carlos de las Minas, la mayor proporción de habitantes son hombres jóvenes en el rango de 10 a 24 años, la pirámide refleja un ensanchamiento en la base y una estrechez en la cima, lo cual es un indicador de crecimiento poblacional.

Respecto a migración, en la parroquia San Carlos de las Minas a partir de los años 50s migraron habitantes mestizos de la provincia de Loja hacia el territorio, luego con la fiebre del oro en los años 80s, la población creció abruptamente con habitantes provenientes de las provincias de Loja, El Oro y Azuay.

#### ➤ Composición étnica

La población de la parroquia San Carlos de las Minas se reconoce como mestiza en un 84%.

**Gráfico LBS 7-3. Población de la Parroquia San Carlos de las Minas, según composición étnica**



**Fuente:** SIISE- Censo de Población y Vivienda INEC 2010.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017.

#### ➤ Alimentación y nutrición

En la parroquia San Carlos de las Minas, debido al proceso de mestizaje de la población antes mencionado, los productos de mayor consumo alimenticio son yuca, plátano verde, tilapia y frutas.

Respecto a las condiciones de nutrición de la población, se puede indicar que en la región Amazónica el 4,9% de los niños menores de 5 años presentan desnutrición global, entendida como un retraso en su crecimiento.

Según el SIISE, el indicador de agua segura de la parroquia San Carlos de las Minas corresponde apenas al 29,3% de hogares que obtienen agua para consumo humano de fuentes seguras como tubería o carro repartidor.

#### ➤ Salud

En la parroquia San Carlos de las Minas existe el Subcentro de Salud Pública San Carlos ubicado en la cabecera parroquial, dispone de atención en medicina general y odontología, está categorizado como un centro de primer nivel, es decir que está equipado para atención de casos

menores; es por ello que para la atención en salud, la población prefiere acudir a las unidades de salud ubicadas en la ciudades de Zamora o Loja.



**Foto LBS 7-1 Hospital – Zamora**  
**Fuente:** Levantamiento de Campo, mayo 2017

Según la información del MSP y del PDOT Parroquial, las enfermedades más frecuentes son las infecciones respiratorias agudas. El 6,2% de la población total, es decir 136 personas viven con algún tipo de discapacidad.

#### ➤ Educación

En la parroquia San Carlos de las Minas, los habitantes presentan una tasa de escolaridad de 7,8 años. La tasa de analfabetismo en personas de 15 años o más es del 4,2% .

Las instituciones educativas en la parroquia se presentan a continuación, citando la información proporcionada por el PDOT Parroquial.

**Tabla LBS 7-1 Instituciones educativas**

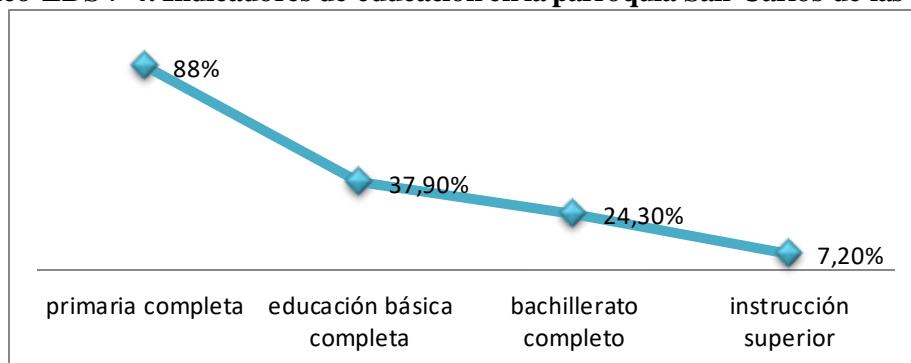
Categoría	Nombre	Localidad	# Estudiantes	# Docentes
Escuela	Víctor Manuel Peñaherrera	San Carlos (centro)	188	11
Escuela	11 de Noviembre	Barrio San Agustín	21	1
Escuela	Carlos Lara	Barrio Namacuntza	15	1
Escuela	Héctor González	Barrio San Miguel	8	1
Escuela	Alfredo Pérez Guerrero	Barrio Cumay	15	1
Escuela	Edilberto Bonilla	Barrio Los Laureles	12	1
Escuela	Bernardo Valdivieso	Barrio Nambija	139	12
Colegio	Monseñor Jorge Mosquera	San Carlos (centro)	145	14

**Fuente: PDOT Parroquia San Carlos de las Minas**

**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.**

Como se evidencia en el gráfico inferior existe un descenso en el acceso a los distintos niveles de educación, con el 88% de acceso a la educación primaria, el 37,9% a la educación básica, el 24,3% al bachillerato y apenas un 7,2% a la instrucción superior.

**Gráfico LBS 7-4. Indicadores de educación en la parroquia San Carlos de las Minas**



Fuente: SIISE- Censo de Población y Vivienda INEC 2010.

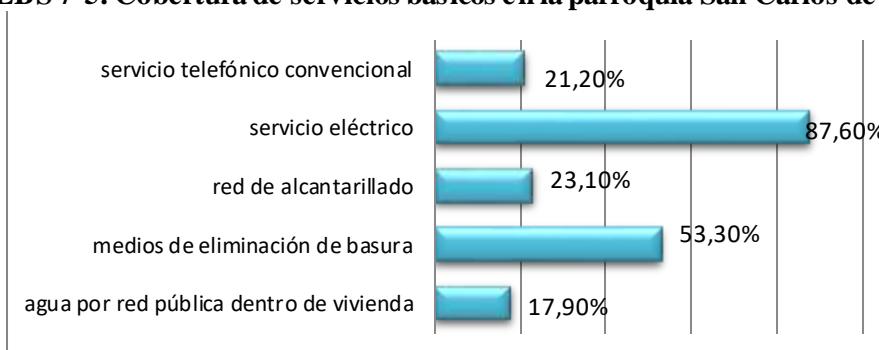
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.

#### ➤ Vivienda y servicios básicos

Según el PDOT, en la parroquia San Carlos de las Minas viven aproximadamente 584 hogares, de ellos el 68,5% poseen vivienda propia, los materiales de construcción más utilizados son la madera y techo de zinc; en el centro poblado se concentran viviendas de hormigón o loza.

La cobertura de servicios básicos en los hogares en general es deficiente, el único servicio con alto acceso es la electricidad que alcanza el 87,6%. La mayoría de barrios utilizan agua proveniente de arroyos y quebradas que nacen en las propias fincas, mientras que el centro poblado posee agua tratada. El alcantarillado existe únicamente en la cabecera parroquial, mientras que el resto de la parroquia evaca las aguas negras de forma directa a la naturaleza. La parroquia no dispone de un relleno sanitario, sin embargo, los desechos son recolectados por el GAD Municipal de Zamora quien da disposición fina, aunque en muchos casos las personas continúan quemando o enterrando sus desechos sin la adecuada clasificación.

**Gráfico LBS 7-5. Cobertura de servicios básicos en la parroquia San Carlos de las Minas**



Fuente: PDOT Parroquia San Carlos de las Minas

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.

#### ➤ Servicios comunitarios

La parroquia San Carlos de las Minas cuenta con una Unidad de Policía Comunitaria ubicada en la cabecera parroquial. No existe una estación del Cuerpo de Bomberos cercana, ni tampoco se identifican sitios turísticos reconocidos de manera oficial.

En la mayoría de barrios existen casas comunales y canchas donde se desarrollan actividades de recreación y reuniones de las organizaciones sociales.

➤ **Organización social**

La parroquia San Carlos de las Minas, al igual que todas las jurisdicciones político-administrativas del país forma parte del sistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados, está representada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Carlos de las Minas, cuya directiva está encabezada por el Sr. Wilmer Espinoza en calidad de Presidente electo.

➤ **Condiciones económicas**

En la parroquia San Carlos de las Minas, la Población en Edad de Trabajar (PET) corresponde a 1.715 personas, este es el número de habitantes que a partir de los 12 años podrían realizar una actividad productiva incluyendo a estudiantes, jubilados y amas de casa; este indicador nos permite ubicar la diferencia entre quienes podrían trabajar y quienes efectivamente están trabajando que corresponden a la Población Económicamente Activa (PEA) con 954 personas que equivalen al 40% de la población parroquial.

Citando el PDOT San Carlos de las Minas, la evolución de las actividades productivas en la parroquia está relacionada con el proceso de colonización dado en la provincia de Zamora Chinchipe, entendido en tres momentos:

- a) A inicios de los años 50s, se establecen las primeras unidades de producción agropecuaria. De esa época datan testimonios de la existencia de actividades de captación de oro en pequeñas cantidades en la parte baja del río Nambija mediante la técnica del lavado con platón.
- b) A mediados de los años 60s hasta los 70s, existe una ampliación de la frontera agrícola con el cultivo intensivo de naranjilla, el cual decrece con la aparición de plagas y disminución del precio en el mercado. La actividad minera se desarrolla lentamente.
- c) A finales de los años 70s hasta los 90s, existe un crecimiento económico importante basado en la actividad minera, se descubre un yacimiento en el Barrio Nambija que genera una modificación en la economía de la parroquia, los habitantes abandonan otras fuentes como la agricultura para concentrarse únicamente en esta actividad.

Según el PDOT San Carlos de las Minas 2012-2022, en la parroquia existen tres tipos de operaciones mineras: minería artesanal, pequeña minería y minería industrial a mediana escala.

La actividad minera es la principal actividad económica, aproximadamente el 80% de la población de la parroquia está involucrada de diversas formas con la actividad, a nivel familiar casi todos los miembros mayores de edad intervienen en estas labores, ya sea como trabajadores mineros (mineros, pequeños mineros, canaleros, etc.) o indirectamente como prestadores de otros servicios como transporte, maquinaria y alquiler de herramientas.

➤ **Pobreza y extrema pobreza**

La parroquia San Carlos de las Minas presenta un porcentaje de Pobreza por NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) del 87,2%, es decir que 1.827 personas son pobres, siendo un porcentaje mayor a la cifra provincial. El 28,3% de la población total presentan condiciones de Extrema Pobreza por NBI, es decir que 593 personas viven con carencia en la satisfacción de sus necesidades más básicas.

➤ **Aspectos culturales**

Según la información del PDOT Parroquial, en los años 50s ingresaron las primeras familias colonas a poblar la zona de San Carlos antes conocida como Nambija Bajo, que era una zona de selva virgen poblada por miembros de la nacionalidad Shuar. Se cree que el nombre de “Nambija” proviene de los vocablos Shuar: “Naampij” que significa maní, y “Aja” que significa huerta, es decir “huerta de maní”.

En el año 1971 se denomina al sector como San Carlos de las Minas, nombre relacionado con el crecimiento de la actividad minera; luego de más de una década, en el año 1984 se apertura la vía hasta San Carlos de las Minas y en el año 1988 se apertura la vía San Carlos- Nambija, lo que permite un despunte de las actividades.

San Carlos de las Minas es declarada parroquia oficialmente el 2 de diciembre de 1993 mediante Acuerdo Ministerial No. 3056 y publicada en el Registro Oficial No. 354 del 7 de enero de 1994, fecha en la que se celebran las fiestas de parroquialización.

El 11 de febrero se celebran las fiestas en homenaje a la Virgen de Lourdes, Patrona de los enfermos.

Las características de población de la parroquia San Carlos de las Minas, con habitantes provenientes de diversos lugares del país, con bruscos incrementos y descensos poblacionales, han determinado que los aspectos culturales de la parroquia sean escasos, no se identifican fiestas religiosas o culturales trascendentales, ni elementos de alimentación típica, prácticas de medicina ancestral, rituales, juegos, danzas o música que identifiquen a la zona. Estas costumbres y tradiciones están restringidas al núcleo familiar dependiendo del origen del mismo.

**7.3.4 Aspectos Político – Organizativos**

Dentro de los aspectos políticos se pueden identificar a algunos actores sociales, actores que al convivir dentro de un mismo espacio han institucionalizado algunas prácticas que evidencian el manejo de poder que se da dentro de esta localidad.

Actualmente la presidenta del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia San Carlos de las Minas es el Señor Wilder Espinoza. El prefecto del Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe es Salvador Quishpe Lozano; militante del partido político Pachakutik. A continuación se presenta un detalle de cada uno y las problemáticas sociales en las que se encuentra involucrado:

**Tabla LBS 7-2 Actores Sociales**

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>
1.	Ing. Francisco Gaona	Director de la Dirección Técnica de Control y Seguimiento en Territorio	ARCOM	José Luis Tamayo y Diego de Vaca, Edificio de la Gobernación 3º piso. Zamora.
2.	Ing. Marco Gutiérrez	Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano Zonal Zamora	SENAGUA	Calle Sevilla de Oro y Fco. de Orellana. Zamora.
3.	Ing. Héctor Apolo Berru	Alcalde	GAD Municipal del Cantón Zamora	Calle Diego de Vaca y 24 de Mayo. Zamora.
4.	Ing. Jorge Ríos	Jefe de la Unidad de Gestión Ambiental		
5.	Magister Byron González	Director Provincial	Ministerio del Ambiente de Zamora	-
6.	Abg. Zobeida Gudiño Mena	Gobernadora	Zamora Chinchipe	Jose Luis Tamayo y Diego de Vaca
7.	Ing. Fabricio Riofrio	Coordinador Zonal 7	Secretaría de Gestión de Riesgos	Jose Luis Tamayo y Diego de Vaca
8.	Wilmer Espinoza	Presidente	GAD Parroquial San Carlos de las Minas	San Carlos, Calle Orquídeas del Oriente y Pasaje s/n
9.	Dr. Iván Sánchez -	Vicepresidente		
10.	Kléver Castro	Vocal		
11.	Iván Sánchez Ochoa	Vocal		
12.	Wilson Ortega	Vocal		
13.	Ing. Francisco Espinoza	Teniente Político	Tenencia Política de San Carlos	San Carlos, Calle Jorge Mosquera y Enrique Samaniego
14.	Claudio Ortega	Presidente	Asociación de Pequeños Mineros	San Carlos, Calle Jorge Mosquera junto a la cancha
15.	-Maritza Carrión	Directora	Escuela "Víctor Manuel Peñaherrera"	Cabecera parroquial de San Carlos de las Minas
16.	Tlgo. Julio Rodríguez	Rector	U. E. "Monseñor Jorge Mosquera"	San Carlos, Calle Jorge Mosquera, vía principal
17.	María Tene	Odontóloga	Subcentro de Salud San Carlos de las Minas	San Carlos, Calle Jorge Mosquera, vía principal

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Institución</b>	<b>Dirección</b>
18.	Fanny Isabel Mendoza	Presidente	Centro Poblado Cumay	Teléfono 073060871
<b>COLINDANTES CON LA CONCESIÓN MINERA</b>				
19.	Miguel Ángel Sánchez	Colindante		
20.	Lorenzo Riofrio	Colindante		
21.	Antonio Riofrio	Colindante		
22.	Alonso Reyes	Colindante		
23.	Víctor Herrera	Colindante		
24.	Maura Calva	Colindante		
25.	Manuel Jiménez	Colindante		
26.	Víctor Cueva	Colindante		
27.	Adán Gonzaga	Colindante		
28.	Walter Mendoza	Colindante		
29.	Jonas Jimenez	Colindante		
30.	Jose Narvaez	Colindante		
31.	Nelson Ambuludi	Colindante		
32.	Carlos Orellana	Colindante		
33.	Julio SInchir	Colindante		
34.	Isaias Sinchir	Colindante		
35.	Cristhian Galvez	PIMICAPE Contrato de operación		

**Fuente: Trabajo de campo.**

**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.**

### 7.3.5 RESULTADOS DE LA FASE DE CAMPO

Durante el levantamiento de información en campo se ejecutaron encuestas socioeconómicas con los actores sociales de la Parroquia San Carlos de las Minas, con el objetivo de recopilar información que permita conocer con mayor profundidad sus condiciones de vida.

➤ Perfil demográfico

La caracterización de la población encuestada indica que su participación según su sexo fue equilibrada, el 50% fueron mujeres y el 50% hombres; el 100% se autodefinieron como mestizos, por lo que no se identificó la participación de población de etnias o nacionalidades indígenas en el sector en estudio.

La edad de las personas encuestadas en el levantamiento de campo corresponde en su mayoría a un rango entre 30 y 50 años, con una mínima de 18 y una máxima de 67, lo cual valida la información obtenida ya que se trata de personas adultas,

**Aplicación de la encuesta socioeconómica**

	
<b>Foto LBS 7-2 Entre vista Wilmer Espinoza</b>	<b>Foto LBS 7-3 Maritza Carrión Rectora Escuela Manuel Peñaherrera</b>
	
<b>Foto LBS 7-4 Julio Rodriguez Director Colegio</b>	<b>Foto LBS 7-5 Neiri Vicenti San Carlos de las Minas</b>
	
<b>Foto LBS 7-6 Manuel Curillos Agricultor – San Carlos de las Minas</b>	<b>Foto LBS 7-7 Adriana Ochona Minga Ama</b>

Fuente: Trabajo de campo.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.

**Tabla LBS 7-3 Informantes calificados y no calificados – Aplicación Encuestas**

<b>ATRIZ DE ACTORES SOCIALES</b>				
<b>APLICACIÓN DE ENCUESTA SOCIOECONÓMICA</b>				
<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Dirección</b>
<b>INFORMANTES CALIFICADOS</b>				
1.	22.05.2017	Wilmer Espinoza	Presidente San Carlos de las Minas	San Carlos de las Minas
2.	22.05.2017	Irene Contento	Contadora San Carlos de las Minas	San Carlos de las Minas
3.	22.05.2017	Maritza Carrión	Director	Escuela Víctor M. Peñaherrera San Carlos de las Minas
4.	22.05.2017	Julio Rodríguez	Director	Colegio Monseñor Jorge Mosquera
<b>INFORMANTES NO CALIFICADOS</b>				
5.	22.05.2017	Adriana Ochoa	Ama de casa	San Carlos de las Minas
6.	22.05.2017	Bryan Vicente	Estudiante	San Carlos de las Minas
7.	22.05.2017	Manuel Curillos	Agricultor	San Carlos de las Minas
8.	22.05.2017	Neiri Vicente	Ama de casa	San Carlos de las Minas

**Fuente: Trabajo de campo, mayo 2017**

**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017**

El 100% de familias son de tipo nuclear, es decir que están conformadas por padre y/o madre e hijos; el promedio de personas por familia es de cuatro integrantes, y en el caso de niños por familia existe uno menor de cinco años en promedio. Los encuestados manifestaron que la cabeza del hogar en la mayoría de casos es el padre, aunque la madre asume cada vez más ese rol. En cuanto a migración, no se reportaron familias con migrantes en el exterior del país.

#### ➤ **Vivienda y servicios básicos**

El 62.5 % de las personas encuestadas manifestaron que las viviendas que ocupan son propias, el 25% utilizan viviendas de familiares o a cambio de cuidar las propiedades y el 12.5 % son viviendas alquiladas.

El tipo de construcción predominante es de bloque y madera.

**Foto LBS 7-8. Viviendas del sector en estudio**



**Fuente: Trabajo de campo.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.**

El acceso a servicios básicos corresponde a una zona rural, por ello el servicio de mayor cobertura es la electricidad con el 90% de casos, el agua para consumo humano es entubada o de vertiente, siendo transportada por mangueras; la telefonía es celular y la operadora con cobertura en el sector es Claro y Movistar.

Para el manejo de desechos, el sistema de recolección de basura del GAD Municipal de Zamora llega a las viviendas dos veces por semana, aunque persiste la costumbre de enterrar los desechos; en el caso de las excretas la mayoría de viviendas cuentan con pozos sépticos, únicamente en el centro poblado de la parroquia existe sistema de alcantarillado.

El medio de comunicación más utilizado por los participantes es la televisión, la prensa escrita no circula, y las radios más escuchadas son Radio Amazonas y Radio Integración.

#### ➤ **Vialidad y transporte**

La vía principal para acceder al sitio en estudio, desde la ciudad de Zamora es la Troncal Amazónica E45 hasta el sector poblado denominado Namírez, desde ahí se toma una vía secundaria asfaltada, empedrada y de tierra en sus diferentes tramos hasta la parroquia San Carlos de las Minas. Desde el centro poblado de la parroquia se toma una vía de tercer orden de capa de rodadura lastrada y de tierra, misma que se dirige hacia el sector poblado Campanillas.

El transporte más utilizado desde el sector poblado de Namírez hacia la cabecera parroquial y sus diferentes poblados es la ranchera, tiene un costo de \$0,75 hasta \$1,50 dependiendo de la ruta, con una frecuencia de aproximadamente una hora. También se identifica el uso de camionetas de alquiler y vehículos particulares en caso de emergencias.

**Foto LBS 7-9 Medios de Transporte**



**Fuente : Trabajo de campo, Mayo 2017**

**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.**

➤ **Salud**

La institución de salud con internación identificada por los participantes es el Hospital General Julius Doepfner, perteneciente el Ministerio de Salud Pública y ubicado en la ciudad de Zamora, a aproximadamente 20 minutos de distancia desde el centro poblado de San Carlos de las Minas.

En la parroquia existe un Subcentro de Salud Pública ubicado junto a la Unidad de Policía Comunitaria, el mismo funciona en horario de lunes a viernes de 8h00 a 16h00. No existen en la parroquia farmacias ni centros de atención médica particulares, por lo que los habitantes acuden a la ciudad de Zamora.

**Foto LBS 7-10 Centro de Salud Pública**



**Fuente : Trabajo de campo, Mayo 2017**

**Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017.**

Ante la pregunta sobre medicina ancestral, una persona indicó que aún existen parteras en el sector.

➤ **Educación**

En la parroquia San Carlos de las Minas actualmente no existe un centro de desarrollo infantil, el que existía fue cerrado al no contar con el número necesario de niños para su funcionamiento.

Los establecimientos de educación más conocidos por los participantes son:

Escuela “Víctor Manuel Peñaherrera” se encuentra formada por 10 profesores, por 160 alumnos de los cuales 86 son hombres y 74 son mujeres y hay desde inicial hasta séptimo.

Colegio Unidad Educativa “Monseñor Jorge Mosquera” se encuentra formada por 12 profesores, por 146 alumnos de los cuales 72 son hombres y 74 son mujeres y hay Educación Básica Superior y Bachillerato.



**Foto LBS 7-11** Escuela “Víctor Manuel Peñaherrera”

**Fuente:** Trabajo de campo, Mayo 2017

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017.



**Foto LBS 7-12** Colegio Unidad Educativa “Monseñor Jorge Mosquera”

**Fuente:** Trabajo de campo, Mayo 2017

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017.

#### ➤ Condiciones económicas

Las personas encuestadas se dedican a diversas actividades económicas siendo la minería, la agricultura y la ganadería las actividades más recurrentes. El número de individuos por familia que realizan una actividad económica remunerada son dos, generalmente el padre y madre de familia.

Según opinión de los participantes en el levantamiento de campo, el mayor gasto mensual es la alimentación, seguida por la educación, la vivienda, el transporte y la salud.

Según la información receptada a través de las encuestas socioeconómicas, se conoce que los elementos de consumo alimenticio provienen de la misma parroquia, como en el caso del verde y la yuca; y también de las ciudades aledañas Zamora y Loja en el caso de carnes, verduras, lácteos, cereales y granos. En el sector si se registra la existencia de pequeños cultivos para consumo familiar, ganado de leche, crianza de pollos y tilapias.

#### ➤ Seguridad ciudadana

Las personas encuestadas conocen de la existencia de una Unidad de Policía Comunitaria en el centro poblado de la parroquia. La estación del Cuerpo de Bomberos más cercana se encuentra en la ciudad de Zamora.

### ➤ Organización social

Los participantes en la encuesta socioeconómica identificaron como su única forma de representación social al GAD Parroquial Rural San Carlos de las Minas.

Para la ejecución del Proceso de Participación Social correspondiente al Borrador del presente Estudio de Impacto Ambiental, se deberá considerar la información detallada en el siguiente cuadro.

**Tabla LBS 7-4 Criterios para la ejecución del PPS**

<b>Organización social</b>	GAD Parroquial Rural San Carlos de las Minas
<b>Lugar habitual</b>	Coliseo cubierto
<b>Hora adecuada</b>	19h00
<b>Medios de comunicación</b>	Radio Amazonas
<b>Mecanismo de convocatoria</b>	Perifoneo del GAD Parroquial, invitaciones puerta a puerta.

**Fuente:** Trabajo de campo.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017.

### ➤ Aspectos culturales

En la zona de estudio no se identifican elementos culturales predominantes, lo que se relaciona con el origen diverso de sus habitantes, la dispersión de las viviendas en el territorio, y la ausencia de una organización social.

En el ámbito cívico, la fecha más representativa es el 7 de enero que se celebra la parroquialización de San Carlos de las Minas; en el ámbito religioso se celebran las fiestas de Divino Niño, siendo de origen católico.

**Foto LBS 7-13 Fiesta del Divino Niño**



**Fuente:** Trabajo de campo.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017.

### 7.3.6 Percepción del Proyecto Minero

De acuerdo a la información levanta en campo se pudo determinar que la mayoría de personas de la Parroquia San Carlos de las Minas están de acuerdo a las actividades que se realizan en la Concesión Minera pues Señor Wilmer Espinoza Presidente del Gobierno Parroquial de San Carlos de las Minas que manifiesta que “*Siempre se recomienda que los trabajos cumplan con las leyes ambientales de ello depende la saludad de los pobladores*” adicionalmente menciona que “*Se ha dado trabajo la empresa PIMICAPE y se tiene compromisos y esperan que sigan dando trabajo a las personas de San Carlos*”, dicho comentario difiere de lo expresado por el Señor Julio Rodríguez que manifiesta que “*No le gustan las actividades mineras, es doloroso ver las actividades mineras en los ríos como lo realizan*” adicionalmente menciona “*En caso de haber actividades se coordine acciones para el mejoramiento de la carretera, atender la infraestructura de los centro educativos así como dotación de materiales pedagógicos, colaborar con la salubridad de la parroquia y la regeneración de San Carlos*”, así mismo se pudo conocer que existen personas que no están de acuerdo ni en desacuerdo con las actividades, pues consideran que algunas personas serán las que se beneficien de actividades mineras mientras que a otras no se les tomarán en cuenta.

# CAPÍTULO VIII

---

## Índice

<b>8 PROYECTO CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1 Datos generales</b>	<b>8-1</b>
<b>8.2 Resumen del estado del proyecto</b>	<b>8-2</b>
<b>8.3 Descripción del yacimiento</b>	<b>8-2</b>
<b>8.4 Inversión del proyecto</b>	<b>8-3</b>
<b>8.5 Actividades del proyecto minero</b>	<b>8-4</b>
<b>8.6 Secuencia de exploración, diagramas</b>	<b>8-5</b>
<b>8.7 Descripción de las actividades</b>	<b>8-6</b>
<b>8.7.1.1 Exploración avanzada</b>	<b>8-6</b>
<b>8.7.1.2 Diseño de Explotación</b>	<b>8-7</b>
<b>8.8 Actividades para aperturas de vías</b>	<b>8-9</b>
<b>8.9 Infraestructura y campamentos</b>	<b>8-9</b>
<b>8.10 Requerimiento de personal:</b>	<b>8-9</b>
<b>8.11 Equipo y Maquinaria utilizado</b>	<b>8-10</b>
<b>8.12 Actividades de apoyo y logística</b>	<b>8-11</b>
<b>8.13 Escombrera</b>	<b>8-12</b>
<b>8.14 Polvorines</b>	<b>8-12</b>
<b>8.15 Agua campamento:</b>	<b>8-13</b>
<b>8.16 Aguas servidas:</b>	<b>8-13</b>
<b>8.17 Requerimiento de insumos</b>	<b>8-13</b>

8.18	Generación, manejo y disposición de residuos	_____	8-14
8.19	Actividades de Cierre Técnico	_____	8-15

## 8 PROYECTO CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

### 8.1 Datos generales

<b>Nombre:</b>	Campanillas
<b>Código:</b>	2233.1
<b>Titular:</b>	Empresa Nacional Minera ENAMI EP
<b>Representante Legal:</b>	Ing. Raúl Enrique Brito Morales
<b>Tipo de mineral:</b>	Cobre (Cu)
<b>Estado Actual:</b>	Inscrita
<b>Superficie:</b>	612.69 Hs
<b>Tipo de mineral:</b>	Metálico
<b>Operador:</b>	Empresa Minera PIMICAPE S.A.

**Recurso a explorar:** El Título Minero para Minerales Metálicos, confiere en legal y debida forma el derecho para prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y cierre de la mina de las sustancias minerales metálicas que puedan existir y obtenerse dentro de la concesión. el recurso a explotar será el cobre y otros asociados existentes dentro del perímetro de la Concesión Minera.

**Situación geográfica, política y administrativa:** La concesión minera, se encuentra ubicada según la actual distribución Política de la República del Ecuador dentro de la siguiente jurisdicción:

**Parroquia:** San Carlos de las Minas

**Cantón:** Zamora

**Provincia:** Zamora Chinchipe

Geográficamente se localiza en las siguientes coordenadas U.T.M. DATUM PSAD-56:

**Tabla DP 8-1 Coordenadas de la Concesión Minera**

X	Y
743986	9553350
746986	9553350

X	Y
746986	9551150
746186	9551150
746186	9551550
745686	9551550
745686	9551150
743986	9551150

**Fuente:** Título Minero

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Situación Administrativa:** Administrativamente pertenece a la Agencia Desconcentrada de Regulación y Control Minero Zamora, ARCOM- Zamora. Subsecretaría de Minas Región 7.

## 8.2 Resumen del estado del proyecto

El Proyecto Minero por historia y actividades cercanas al sector muestran un potencial importante y económicamente atractivo para la exploración y explotación del oro sobre los terrenos de la concesión minera.

En el área minera; las actividades de exploración y explotación; están encaminadas principalmente a la extracción de cobre depositado en vetas (yacimientos primarios), producto de alteraciones hidrotermales que adhirieron el metal en vetillas de cuarzo. Dentro del área minera, el metal precioso se encuentra en mena

El titular minero de la Concesión Minera Campanillas es la Empresa Nacional Minera del Ecuador ENAMI EP sin embargo la ENAMI tiene contrato de operación con la empresa PIMICAPE.

## 8.3 Descripción del yacimiento

La mineralización de las zonas de mayor enriquecimiento y volumen están asociadas a una afinidad litológica con un definido control estructural.

Las rocas en donde se emplaza la mineralización cuprosa son de tipo skarn, que se hallan bordeadas por intrusivos y volcano-sedimentos, tienen estructura masiva, grano fino y color amarillo verdoso. Fuera de estas zonas, las estructuras que contienen mineralización son de tipo vetiforme, hidrotermal con espesores de 10 a 15 cm y contenidos de oro muy variable en su distribución.

Se han encontrado rocas con mineralización diseminada y en vetillas de pirita y cuarzo (tipo stockwork), en donde no se han encontrado resultados interesantes de oro, pero si llama la atención el comportamiento de estas estructuras.

#### **8.4 Inversión del proyecto**

En el Proyecto Minero se han realizado y se proyectan las siguientes inversiones:

**Tabla DP 8-2 Inversión del proyecto  
INVERSIÓN 2012-2016**

<b>INVERSIÓN EN ACTIVOS</b>	<b>CIENTAS</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>			
<b>ACTIVOS FINANCIEROS MANTENIDOS HASTA EL VENCIMIENTO</b>			108.106,32
Garantía ambiental		97.209,27	
Banco Bolivariano	97.209,27		
Garantía Luz Eléctrica		10.897,05	
Empresa Eléctrica	10.897,05		
<b>OTROS ACTIVOS CORRIENTES</b>			62.289,16
<b>Otros Activos Corrientes</b>		62.289,16	
Bodega Suministros Mina	7.995,29		
Bodega Suministros Planta	14.168,02		
Bodega Repuestos y herramientas	29.033,71		
Bodega Suministros y Materiales de Laboratorio	1.450,96		
Bodega servicios generales	3.369,98		
Bodega mantenimiento electricidad	6.271,20		
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>			
<b>PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO</b>			3.347.964,76
CONSTRUCCIONES EN CURSO PLANTA DE BENEFICIO		2.745.445,84	
INSTALACIONES PLANTA		99.261,08	
MUEBLES Y ENSERES		13.540,41	

MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS		355.420,14	
EQUIPO DE COMPUTACIÓN		16.363,21	
VEHÍCULOS. EQUIPOS DE TRANSPORTE Y EQUIPO CAMINERO MÓVIL		117.934,08	
<b>ACTIVOS DE EXPLOTACION Y EXPLORACION</b>			805.707,99
CONCESIONES, LICENICAS Y OTROS DERECHOS		131.680,57	
Concesión Campanillas 2233.1	131.680,57		
<b>ACTIVOS DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN</b>		674.027,42	
Derechos de explotación	5.399,85		
Excavaciones túneles zanjas y trincheras TUNEL 1	435.535,15		
Análisis de muestras	5.627,69		
Exploración túnel tres y cuatro	189.108,33		
Carreteras, vías y senderos	937.113,29		
<b>TOTAL INVERSION</b>			<b>4.324.068,23</b>

**Fuente:** Titular Minero  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

## 8.5 Actividades del proyecto minero

Las actividades del proceso de exploración y extracción del mineral en el Área Campanillas son:

- Exploración Avanzada
  - Exploración de bloques de mineral
  - Mallas de muestreo
  - Interpretación de resultados de laboratorio
- Diseño de Explotación
  - Preparación del frente de avance
  - Perforación y Voladura del frente de avance
  - Ventilación y Desagüe
  - Limpieza o trasiego del material del frente de voladura
  - Transporte del Mineral

Paralelamente se realizan las actividades de enmaderado - fortificaciones, colocación de rieles, topografía subterránea, instalaciones, mantenimiento de las galerías, relleno de la cámara explotada, abastecimientos de materiales e insumos, supervisión y control de la seguridad, exploración de nuevos bloques para incrementar reservas.

### 8.6 Secuencia de exploración, diagramas

El diagrama de flujo de la ejecución de las actividades mineras en el área de interés con la finalidad de procesar el material aurífero, es el siguiente:



## 8.7 Descripción de las actividades

### 8.7.1.1 Exploración avanzada

#### **Exploración de bloques de mineral**

En la fase de exploración se realiza mediante martillos adaptados a excavadoras y puntualmente con martillos manuales eléctricos operados por los obreros en lugares donde el tipo de depósito mineral sea más suave, en esta fase los operadores de los martillos son guiados por las características de la roca con contenidos de ciertos minerales los cuales indiquen a simple vista donde está concentrado el mineral para su posterior muestreo.

#### **Mallas de muestreo**

Una vez estimado en la zona 1 o zona 2 donde aparentemente existe mayor concentración de minerales asociados, se realiza una malla de muestreo según la concentración del mineral que por lo general se pretenderá hacer de 1m x 1m de separación 1 cada 1 m de profundidad tomando así muestras en tres dimensiones para su posterior modelamiento en software específicos.

Las muestras son tomadas con 3kg de peso y en funda de polietileno específicas para el caso, serán codificadas, geo referenciadas y enviadas a laboratorio.

#### **Interpretación de resultados de laboratorio**

Ya con los resultados de laboratorio en mano son ingresados al software Vulcano v9 el mismo que agrupara los resultados y los tratará como datos distintos y agrupándolo los datos más cercanos como una sola población, el programa nos da un modelo tridimensional de donde se encuentran mayor concentración de mineral, también arroja datos estadísticos tendenciales de la ley promedio del mineral, en caso de encontrar valores que superen los 8gr/TM estos serán aprovechados aplicando el método ya indicado.

### 8.7.1.2 Diseño de Explotación

#### - Preparación del frente de avance.

Las operaciones dentro de la mina inician con la acuñadura manual de los frentes de trabajo; se supervisa y se percata que existan condiciones seguras para el personal; luego la revisión minuciosa de las cargas que fallaron y no explotaron, de ser el caso se toman medidas pertinentes; paralelamente a éste trabajo el personal de perforación y voladura realiza la revisión y ajuste de las instalaciones de aire y agua para empezar una nueva jornada de perforación y voladura; limpia el frente de avance se procede a la perforación y voladura; el horario de voladura se fija generalmente al final de la jornada laboral del día, la misma es conocida por todos; la noche se destina para ventilación natural debido a la existencia de labores antiguas que facilitan el proceso de ventilación.

#### - Perforación y voladura del frente de avance.

Las perforaciones dentro del túnel se realizarán de la siguiente manera.

Tiene como objetivo preparar la zona para la inserción de explosivos y posterior voladura. La perforación se determina en base a distintas propiedades de las rocas. Se identifican elementos como el sector a perforar, el tipo de zona (mineral, lastre, rampa), la malla de perforación (espaciado, burden o distancia entre corridas), largo y diámetro de perforación, máquina que realizará el trabajo y número de perforaciones. Se realizan cuatro operaciones: percusión, rotación, empuje y barrido de la roca molida.

<b>Labor</b>	frente		
<b>Sección</b>	ANCHO	ALTO	AVANCE
	1,6	2,1	0,96
<b>Tonelaje</b>	8,709		
<b>Long. Perf</b>	1,2	M	
<b>Taladros Perforados</b>	27		
<b>Taladros Cargador</b>	25		
<b>Pies Total Perforados</b>	108		
<b>Cantidad de burras</b>	12		



Tronadura. Es la etapa más riesgosa de toda operación, ya que el detonar el explosivo, la expansión de sus gases proyecta el material en forma violenta.

**- Ventilación y Desagüe**

El quebrado del material se realiza mediante voladuras con el uso de explosivos, la carga que se utiliza es: Dinamita y Nitrato de Amonio.

La ventilación de las galerías se realizará de manera natural y en ciertos sectores con manga y un ventilador axial de 4 HP. Los trabajos de voladura se realizan en la tarde (16H00 – 18H00) y se dispone de al menos 12 horas para ventilación. (Es decir que las operaciones extracción, retiro de material y desquinche se realizará desde las 08H00 – 16H00). Eventualmente se utiliza aspersión de agua para ayudar a evacuar los gases producidos por los explosivos.

**- Limpieza o trasiego del material del frente de voladura.**

El trasiego se realiza de forma manual, utilizando carretillas; el trasiego mecanizado se realiza utilizando rastrillos mineros en ciertos bloques acondicionados; para transporte interno entre niveles se utilizan embudos que conectan entre sí, y por gravedad fluye el material, el mismo se carga a los carros mineros de mayor capacidad (1/2 ton).

**- Transporte de Mineral**

En el interior mina el trasiego se realiza manualmente y con ayuda de winches. El transporte del mineral interior mina es mediante vagones metálicos (carros mineros de llantas de goma) de 1 Ton de capacidad.

En los cruceros, buzones y chimeneas que se construyan conforme la disposición de las estructuras mineralizadas.

## 8.8 Actividades para aperturas de vías

Para la ejecución de las labores mineras no se tiene planificada la apertura de vías.

## 8.9 Infraestructura y campamentos

Dentro de la concesión minera existe un campamento.

**Características constructivas:** El campamento será construido estructura madera y con láminas de zinc.

**Superficies:**  $3 \times 7 = 21 \text{ m}^2$  cada uno

El campamento cumple con diferentes funciones: uso del personal que ingresa a la mina para cambiarse de ropa, pueden ducharse y disponer de servicios higiénicos, talleres eléctrico y mecánico, bodega, oficina para la administración, cocina, comedor, vivienda de personal, también existe una caseta para los guardias de seguridad para la maquinaria. Ver Anexo Cartográfico

**Agua:** El agua para el consumo humano del campamento es a través de botellones.

## 8.10 Requerimiento de personal:

En total en el Área trabajarán 40 personas, todas serán afiliadas al IESS, se contratará el siguiente personal:

El personal que trabajará dentro de la concesión minera seria:

- Directivo: 4
- Administrativo : 7
- Técnicos: 4
- Obreros: 25
- Total: 40

En su mayoría el personal que laborará en la concesión minera será de la Parroquia San Carlos de las Minas

### **8.11 Equipo y Maquinaria utilizado**

A continuación se describe el equipo y maquinaria utilizado en el proyecto

<b>MAQUINARIA MINA</b>			
MAQUINA BARRENACION	ATLAS COCPO	YT 27	12100037
MAQUINA BARRENACION	ATLAS COCPO	YT 27	12100193
MAQUINA BARRENACION	ATLAS COCPO	YT 27	154-1202
PIE DE AVANCE	ATLAS COCPO	YT 27	12100037-1
PIE DE AVANCE	ATLAS COCPO	YT 27	12100193-1
PIE DE AVANCE	ATLAS COCPO	YT 27	154-1202-1
LUBRICADORA	ATLAS COCPO	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
LUBRICADORA	ATLAS COCPO	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
COMPRESOR DE AIRE	SULLIVAN	DO 21007JD	23079
COMPRESOR DE AIRE	SULLIVAN	DO 21006JDB	21586
COMPRESOR DE AIRE	ATLAS COCPO	XAS 97M	5972425002
PULMONES 3 X 1,5 MTS	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
CARRO DE MINA 0,75 TNL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
CARRO DE MINA 0,75 TNL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
CARRO DE MINA 0,75 TNL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
WINCHE 1 TNL / 15 HP	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
WINCHE 1 TNL / 15 HP	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
VENTILADOR CENTRIFUGO		MOTOR 7,5 HP	WEG
EXTRACTOR CENTRIFUGO			
BOMBA JOHN DEERE REBB66153			
TRACTOCARROS MORTOR8400			
<b>MAQUINARIA VARIOS SERVICIOS</b>			
PLANTA ELECTRICA	REMINGTON	50KW	
GATA DE 50 TONELADAS	U	AZUL	
GATA DE 50 TONELADAS	U	TOMATE	
ENGRASADORA PEQUEÑA	U		
ENGRASADORA GRANDE DE RUEDAS	U		
TROZADORA 2414NB, MAKITA, SERIE: 0048835	U		
AMOLADORA DEWALT GRANDE D28491-B3	U		
AMOLADORA DEWALT GRANDE D28494	U		
AMOLADORA DEWALT GRANDE D28491VV-B3	U		
AMOLADORA PEQUEÑA D28115-B2	U		
TALADRO DW505	U		

TALADRO DWD 520	U		
TECLE DE 3 TONELADAS, TRUPER	U		
TECLE DE 5 TONELADAS, TRUPER	U		
SOLDADORA COMPAC	U		
SOLDADORA LINCON 225/125	U		
SOLDADORA AMARILLA PORTATIL, TEKNO	U		
PLANTA DE LUZ A DIESEL (LDG6000CL)	U		
PLANTA DE LUZ A GASOLINA (LTW200A)	U		
TECLE DE CABLE TRUPER 2TN			
TECLE 5TN			
HIDROLA VADORA 9.0 HP	BRIGGS&STRATIO N	VANGUAR 73024	1008800185
BOMBA DE AGUA HONDA BDJ 2600	HONDA	BDJ 2600	
HIDROLA VADORA 4,5 HP	TRUPPER	LAGAS	LAGAS -2200
BOMBAS EXTRACTORAS	SN	SN	SN
MARTILLO NEUMATICO	ATLAS COCPO		
MOTOSIERRA STHILL	STHILL	DURAMATIC	DUR-600
CILINDROS OXIGENO 150KG	AGA	AGA	AGA 150 K
CILINDROS GAS GLP 4,7	GLP	GLP	GLP 4,7 K
CILINDRO ACETILENO	AGA	AGA	AGA 75 K
BALANZA CAMRY 100KG	CAMRY	CA 100KG	CA - 001
CARGADOR BATERIA	TRUPPER	CABA	CABA-140
CONCRETERA	INDUSTRIAL	BRIGGS&STRATION	BS-16 HP

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.  
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## 8.12 Actividades de apoyo y logística

Las actividades de apoyo y logística para el desarrollo de las labores de la concesión minera son:

**Mantenimiento mecánico:** mantenimiento menor se lo hace directamente en el taller designado para el caso, mantenimiento como cambios de filtro y aceite se lo realizará en talleres construidos para el efecto.

**Servicio de bodega:** Pedidos de materiales e insumos, despacha materiales, insumos, herramientas, equipos de protección personal.

**Servicio de comedor:** La empresa proporciona a sus trabajadores la alimentación, café y almuerzo.

### 8.13 Escombrera

Las rocas estériles procedentes de la explotación subterránea se depositan, generalmente, como fragmentos gruesos en montones que constituyen las denominadas escombreras o botaderos, la misma que se encuentra ubicada al exterior del túnel 1.

Para la ubicación de la misma se tomaron criterios como:

- Minimizar los costos de transporte y vertido.
- Alcanzar la integración y la restauración de la estructura en el entorno.
- Garantizar el drenaje.
- Minimizar el área afectada.
- Evitar la alteración sobre hábitats y especies protegidas, etc

En los criterios específicos importantes se encuentra la distancia de transporte desde la explotación hasta la escombrera, que afecta al costo total de la operación; la capacidad de almacenamiento necesaria, que viene impuesta por el volumen de estériles a mover; las alteraciones potenciales que pueden producirse sobre el medio natural y las restricciones ecológicas existentes en el área de implementación.

De igual manera cuenta con una base de madera, señalética en el sector.

### 8.14 Polvorines

El polvorín está construido alejado de las operaciones mineras y del campamento. Este cuenta con los respectivos permisos otorgados por la autoridad competente (Bomberos, C.C.F.F.A.A.), así como también con las especificaciones técnicas establecidas por esas entidades.



Foto DP 8-1 Polvorín Concesión Minera Campanillas

Fuente: Trabajo de Campo, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### 8.15 Agua campamento:

**Captación:** Ninguna.

**Almacenamiento:** Embotellado directo de fábrica

**Distribución:** Manual

### 8.16 Aguas servidas:

**Conducción:** Tubería de PVC

**Pozos sépticos:** 1 pozo séptico

### 8.17 Requerimiento de insumos

**Agua:** Cantidad en el proceso de extracción: 2.5 m<sup>3</sup>/día

**Fuentes de abastecimiento:** Quebrada s/n

**Sistemas de captación, conducción y distribución:** El agua es captada desde una vertiente mediante tubería de 2 pulgadas de diámetro hasta llegar al tanque de captación (fig. 1) ubicado cerca del campamento.

### Energía eléctrica:

Se mantiene un contrato con la Empresa Eléctrica Regional del Sur para abastecer de Energía eléctrica el consumo se lo cancela mensualmente, esto evitara la utilización de generadores que funcionan con combustible. La instalación del sistema eléctrico cuenta con:

- Transformadores
- Celdas de seccionamiento
- Tableros Eléctricos.
- Protecciones térmicas y de contacto para motores.
- Arrancadores.
- Ductos de cabrería.
- Cableado interno y externo.
- Iluminación interna planta.
- Iluminación externa

### Combustibles:

**Tipos:** Diesel

**Cantidades:** 55 Galones/mensual

**Fuentes de suministro:** Estación de Servicio de Zamora

**Formas de distribución:** Recipientes plásticos, tanques con capacidad de 55 Galones.

### 8.18 Generación, manejo y disposición de residuos

**Generación:** Los residuos de carácter sólido generados en las labores son chatarras, waipes entre otros.

Las cantidades de residuos que pueden generarse son las siguientes:

**Tabla DP 8-3 Cantidad de residuos**

DESCRIPCIÓN RESIDUOS	CANTIDADES
Cambios de aceites motores	110 galones al mes

Filtros de aceites	7 U/mes
Orgánicos cocina	A compostera
Chatarras	10 Kg/mes
Waipes	3 Kg/mes

**Fuente:** Levantamiento de Campo,  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

**Manejo y disposición:** se disponen en tachos receptores de desechos con fundas plásticas en su interior, ubicados en puntos estratégicos (campamentos, oficina). Los residuos sólidos se embalan en saquillos, para enviar a un gestor de manejo de residuos peligrosos y a reciclaje.

### 8.19 Actividades de Cierre Técnico

Las actividades se encuentran descritas en el numeral PCA: Programa de cierre y abandono

## INDICE

9 ANALISIS DE ALTERNATIVAS ..... 9-2

## 9 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

No se realiza el análisis de alternativas debido a que el proyecto ya se encuentra en ejecución.

## Índice

<b>10 Área de Influencia y Sensibilidad</b>	<b>10-1</b>
<b>10.1 Área de influencia</b>	<b>10-1</b>
10.1.1 Criterios para determinar el área de influencia	10-1
10.1.2 Metodología	10-1
10.1.3 Área de influencia directa (AID) y Área de Influencia Indirecta	10-2
10.1.4 Área de Influencia Directa	10-3
10.1.4.1 Área de influencia Directa Física	10-3
10.1.4.2 Área de Influencia Directa Biótica	10-8
10.1.5 Área de Influencia Indirecta	10-9
10.1.5.1 Área de Influencia Indirecta Física	10-9
10.1.5.2 Área de Influencia Indirecta Biótica	10-9
10.1.6 Área de Influencia Social	10-10
10.1.6.1 Área de Influencia Directa Social	10-10
10.1.6.2 Área de Influencia Social Indirecta	10-11
<b>10.2 Sensibilidad Ambiental</b>	<b>10-12</b>
10.2.1 Criterios para determinar la sensibilidad ambiental	10-12
10.2.2 Sensibilidad física	10-13
10.2.3 Sensibilidad biótica	10-15
10.2.4 Sensibilidad Socioeconómica y Cultural	10-16

## 10 Área de Influencia y Sensibilidad

### 10.1 Área de influencia

El área de influencia comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los impactos socio - ambientales presentes y potenciales a producirse como consecuencia de la ejecución de las actividades de exploración y explotación en el área minera. Para su definición se utilizan datos geográficos como base; conjuntamente con la ayuda Sistemas de Información Geográfica (GIS), considerando además las características de los componentes ambientales y sitios aledaños observados in-situ manteniendo siempre una interrelación con las áreas de incidencia o mapas de distancia.

#### 10.1.1 Criterios para de terminar el área de influencia

El grado de interrelación que presenta el proyecto con las distintas variables socio ambientales es considerado como el criterio principal para establecer el área de influencia directa e indirecta, conjuntamente con los procesos e instalaciones que intervienen en el sector afectado. Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

Se entiende como área de influencia directa, al espacio físico en el que las actividades del proyecto afectan a los componentes ambientales del área, considerando los impactos directos incluyendo aquellos de mayor o menor magnitud e intensidad.

Mientras, que el área de influencia indirecta es aquella zona en donde el proyecto genera impactos indirectos; es decir, aquellos que ocurren en un espacio diferente a donde se produjo la acción que generó el impacto ambiental.

#### 10.1.2 Metodología

La definición de áreas de influencia analiza tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iniciales del sitio definido para la ejecución de las actividades correspondientes a la fase de exploración y explotación del Área Minera.

Los límites del área de influencia o de gestión son construidos al menos en base a las siguientes consideraciones e insumos:

1. El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad,
2. La descripción y alcance de actividades del proyecto
3. La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos
4. Las actividades del Plan de Manejo Ambiental.

Para una mejor percepción de la interrelación de las actividades del área minera con los componentes ambientales se ha identificado dos tipos de área de influencia:

- Área de influencia directa (AID)
- Área de influencia indirecta (AII)

#### **10.1.3 Área de influencia directa (AID) y Área de Influencia Indirecta**

El Área de Influencia Directa (AID); para la concesión minera, corresponde al espacio físico afectado directamente por las actividades del proyecto considerando los sitios afectados por los impactos de mayor o menor magnitud e intensidad.

El AID está definida por las características físicas, bióticas y socioeconómicas culturales más cercanas, que son susceptibles de impactos como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto, estas son:

#### **Actividades de Operación**

- Exploración Avanzada
  - Exploración de bloques de mineral
  - Mallas de muestreo
  - Interpretación de resultados de laboratorio
- Diseño de Explotación
  - Preparación del frente de avance
  - Limpieza o trasiego del material del frente de voladura
  - Trasiego y Transporte del Mineral

- Ventilación y Desagüe
- Perforación y Voladura del frente de avance

El Área de Influencia Indirecta (AII) se identificó en base a los mismos criterios geográficos y ecológicos. El AII se considera como el área que puede ser impactada por el desarrollo de las actividades correspondientes a las fases de exploración y explotación, que tendrá menor grado de afectación que el área de influencia directa.

#### **10.1.4 Área de Influencia Directa**

##### **10.1.4.1 Área de influencia Directa Física**

Producto de las actividades que se realizan en el Proyecto es decir exploración y explotación de minerales metálicos y captación de agua del proyecto, posiblemente se verán afectados directamente los componentes suelo, aire, agua y ruido.

- **Suelo**

#### **Metodología**

La metodología utilizada para la definición del área de influencia para el componente suelo es la siguiente:

- Previo a la determinación del área de influencia, se realizó las siguientes actividades:

Revisión a través de mapas de ubicación del proyecto: Se realizó mapas con la finalidad de determinar la ubicación específica del proyecto.

Revisión a través de mapas de las características de la zona, usos de suelo, geología y geomorfología: Se realizó mapas con la finalidad de realizar la superposición de mapas y determinar así las características de la zona de ubicación del proyecto.

Revisión de las actividades actuales: Reunión entre los diferentes grupos de trabajo para determinar las actividades que se realizan en el área de ubicación del proyecto.

Revisión de la información obtenida de la línea base: Reunión entre los diferentes grupos de trabajo para realizar un análisis sobre los resultados obtenidos en cada componente.

Revisión de las actividades de exploración y explotación de minerales metálicos

Reunión entre el titular minero y el equipo consultor con el objetivo de determinar el alcance del proyecto.

- Se realizó el análisis total de la información y se determinó el área de influencia directa e indirecta del proyecto para el componente suelo.

Los criterios que fueron considerados para definir el área de influencia fueron los siguientes:

- Áreas actuales ocupadas por las actividades del proyecto.
- Usos actuales del suelo
- Información de la línea base

El componente suelo se verá modificado de sus condiciones actuales debido a la ejecución de las actividades del proyecto, por tal razón se determinó que el Área de Influencia Directa para el Componente Suelo es el área de la concesión minera es decir 612.69 hectáreas cabe indicar que el valor del área de influencia directa del componente suelo fue determinado de acuerdo a la experticia del Equipo Consultor.

- **Ruido**

El ruido definido como un sonido no deseado y que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. En una forma de energía generalmente en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Por lo tanto es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestias en otras no tiene el mismo efecto. (Pecorelli)

El valor referencial del área hasta donde se evidenciarán los impactos, está delimitada por la cantidad de ruido que se genere por las actividades del proyecto.

## **Metodología**

Para determinar el radio de influencia en base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de la dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación

(condiciones pesimistas): en el caso del proyecto, los mayores niveles de ruido se generarán durante actividades de explotación. Con esta información se aplicó la siguiente fórmula:

$$(1) L_p = L_w - 10 \log 4 \pi r^2$$

Dónde

$L_p$  = Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

$L_w$  = Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

$r$  = Distancia de la fuente (m).

De (1) se despeja  $r$ , quedando así:

$$(2) r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(L_p - L_w)}$$

En (2) se remplazan los valores de ruido durante las actividades del proyecto ( $L_p$ ) y los valores determinados en la línea base ( $L_w$ ).

## Resultados

La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica; sin considerar además, que la cobertura vegetal circundante a las instalaciones actúan también como barreras de isonorización.

Si se considera que el nivel de presión sonora al momento que se encuentre realizando la explotación se tendrá un valor máximo de 90 dB(A) y tomando el valor de 47 dB(A) (Punto 4) obtenido en la Línea Base y reemplazando en la ecuación (2)  $r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(L_p - L_w)}$  se concluye la distancia teórica máxima de influencia para el proyecto es de 39.85 m, por tal razón se determina que el área de influencia para ruido es de 40 m alrededor de la concesión minera

Cálculos realizados

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(Lp-Lw)}$$
$$r = \sqrt{\frac{1}{4(3.14)}} 10^{\frac{1}{10}(90-47)}$$
$$r = 39.85$$

- Aire

La calidad del aire durante el proyecto, se verá alterada por emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes de la fuente fija y fuentes móviles, y por la generación de material particulado.

La fuentes fija de emisiones, las cuales se utilizará en las actividades del proyecto; estas unidades de generación estará constituido por motores de combustión interna, cuyo impacto se prevé que sea bajo dado que las emisiones se producirán a poca altura (en un rango de 0 a 4 m). Esto implica que la dispersión de contaminantes atmosféricos alcanzará concentraciones máximas a nivel de suelo a distancias muy pequeñas del mismo. En consecuencia, el área de influencia de este impacto se limitará al área de intervención o área destinada para las actividades.

La dispersión de los contaminantes provenientes de las actividades estarán en función de la dirección del viento, en general y considerando las especificaciones de fuentes de generación y condiciones atmosféricas adversas, se determina que la dispersión de los contaminantes puede alcanzar valores de fondo (máximo permisible de la normativa) que ocurre en un radio de 30 km<sup>1</sup> en condiciones más críticas, para cuando se usen fuentes de generación iguales o mayores a 1 MW, valor referencial.

### Metodología

Para determinar el área de influencia, se considera lo siguiente:

**Velocidad del Viento y dirección del viento:** Determinado de acuerdo al numeral 7.1.3.6 de la Línea Base.

**Partiendo del criterio** que las partículas tardan como máximo 60<sup>2</sup> segundos en caer

<sup>1</sup> De acuerdo al Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas del CONELEC, el área de influencia directa, en los estudios de plantas en operación muestran que los efectos de las emisiones en la calidad del aire para emisión de poluentes aéreos no son perceptibles más allá de 30 km.

<sup>2</sup> Para determinar que las partículas tardan en caer máximo 60 segundos se consideró el trabajo realizado por el Centro de Investigaciones Siderúrgicas <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar23/HTML/articulo05.htm>

## Resultados

Para determinar el área de influencia, se considera la velocidad de 4.78 m/s y partiendo del criterio que las partículas tardan como máximo 60<sup>3</sup> segundos en caer; se ha determinado que el área de influencia sería 286.50 metros, a pesar de ello se considera como área de influencia para aire 300 m alrededor de la concesión minera.

- **Agua**

La metodología utilizada para la definición del área de influencia para el componente agua es la siguiente:

Revisión de mapas de ubicación del proyecto: Se realizó mapas con la finalidad de determinar la ubicación específica del proyecto.

Revisión de mapas hidrográficos: Se realizó mapas hidrográficos con la finalidad de determinar los cuerpos hídricos que se encuentran presentes en el proyecto:

Identificación de usos de agua: En base a la visita de campo se identificó el uso del agua que le da la población a los cuerpos hídricos.

Revisión de las actividades de exploración y explotación de la concesión minera.

El AID comprende los cursos de agua superficial que serán posiblemente influenciados por las actividades del proyecto, a través de captación, descargas o derrames, según sea el caso.

Cabe mencionar que para la determinación del área de influencia para el subcomponente Agua, se lo determinó con información de campo es decir información de carácter real, la cual corresponde a que únicamente se observó un cuerpo hídrico es decir Quebrada Campanillas que es el incluido en el Estudio.

Los criterios considerados para determinar el área de Influencia son los siguientes:

---

<sup>3</sup> Para determinar que las partículas tardan en caer máximo 60 segundos se consideró el trabajo realizado por el Centro de Investigaciones Siderúrgicas <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar23/HTML/articulo05.htm>

Calidad del Agua

Captación del Agua

Distancia hasta la unión con otro cuerpo de agua

El área de Influencia para la concesión minera es de 100 metros de aguas debajo de la Quebrada Campanillas.

#### **10.1.4.2 Área de Influencia Directa Biótica**

La determinación del área de influencia directa biótica es un proceso de carácter cualitativo, en función de los aspectos biológicos relevantes determinados por especies y grupos de flora y fauna analizados. Se revisan y valoran los aspectos ecológicos de las especies, áreas de vida y características de adaptación en relación a los tipos de vegetación presentes, en concordancia a las características del proyecto y de los impactos evaluados para cada una de las actividades del mismo.

- **Flora**

Para determinar el área influencia directa del componente flora se toma en cuenta los siguientes criterios:

- Sitios donde se encuentra el proyecto: Se realizó mapas con la finalidad de determinar la ubicación específica del proyecto y determinar el tipo de vegetación.
- Actividades de desbroce: Se conoció el área en el que se implementará el proyecto.

Por tal razón el área de influencia directa para flora será el área que ocupa la concesión minera es decir 612 .69 hectáreas

- **Fauna**

El área de influencia directa para el componente fauna terrestre se definió en base a los ecosistemas registrados dentro del presente proyecto, teniéndose un efecto borde igual al impacto generado por ruido, es decir que para el área de influencia para este componente se considera 40 m alrededor de la concesión minera.

El Área de Influencia Directa para el componente fauna acuática se considera 100 metros aguas abajo de la Quebrada Campanillas.

### **10.1.5 Área de Influencia Indirecta**

El AII se considera como el área que puede ser impactada por el desarrollo de las actividades correspondientes a la explotación, que tendrá menor grado de afectación que el área de influencia directa.

#### **10.1.5.1 Área de Influencia Indirecta Física**

El Área de Influencia Indirecta para el proyecto considera a los componentes físicos pero principalmente al recurso hídrico, el mismo que podría ser modificado fuera del Área de Influencia Directa, esto se originaría debido a las actividades de explotación.

**Suelo, Ruido y Aire:** No se determinaron actividades que pudieran ocasionar afectaciones indirectas sobre los componentes suelo y ruido a pesar de ello se considera el AII un área de 100 metros alrededor del área de influencia directa

**Agua:** Para la concesión minera se considerará 100 metros aguas abajo del área de influencia directa

#### **10.1.5.2 Área de Influencia Indirecta Biótica**

Para determinar el Área de Influencia Indirecta Biótica se utilizó el mismo criterio del Área de Influencia Directa Biótica.

El Área de Influencia indirecta para el componente flora es de 100 m alrededor de la concesión minera y fauna se considera 100 m del área de influencia directa y para el componente fauna acuática se considera 100 m aguas abajo del área de influencia directa

## 10.1.6 Área de Influencia Social

### 10.1.6.1 Área de Influencia Directa Social

El área de influencia social directa es el espacio resultante de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con el contexto social donde se desarrolla. La relación directa proyecto-entorno social se considera dos niveles de integración social: unidades individuales (finca, vivienda y sus correspondientes propietarios) y organizaciones de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios y asociaciones y organizaciones).

Producto de las actividades del proyecto en la Concesión Minera se consideran posibles afectaciones al componente físico (agua, aire, suelo y ruido) que se derivan en posibles afectaciones al componente social, por tal razón se determinó como área de influencia social directa a los propietarios de los predios colindantes a las áreas del proyecto.

Es importante señalar en función de lo identificado en campo, y validado mediante la elaboración de cartografía del área, que el Sector Campanillas es el sitio más cercano al proyecto

En un segundo nivel se determina que el área de influencia directa corresponde al Sector de Campanillas debido a que se encuentra más cerca a la concesión minera.

**Tabla AIS 10-1 Determinación del AISD**

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONOMICA DIRECTA		
Infraestructura o actividad a desarrollar	Propietarios individuales o comunales	Comunidades, Centros, poblados etc.
<b>Exploración y Explotación simultánea bajo el régimen de pequeña minería de la Concesión Minera Campanillas</b>	Miguel Ángel Sánchez Lorenzo Riofrio Antonio Riofrio Alonso Reyes Víctor Herrera Maura Calva Manuel Jiménez Víctor Cueva Adán Gonzaga Walter Mendoza Jonas Jimenez Jose Narvaez Nelson Ambuludi Carlos Orellana Julio SInchir	Barrio Campanillas de la Parroquia San Carlos de las Minas.

<b>ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONOMICA DIRECTA</b>		
<b>Infraestructura o actividad a desarrollar</b>	<b>Propietarios individuales o comunales</b>	<b>Comunidades, Centros, poblados etc.</b>
	Isaias Sinchir Cristhian Galvez (PIMICAPE)	

**Fuente:** Levantamiento de Campo, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

#### **10.1.6.2 Área de Influencia Social Indirecta**

El área de influencia social indirecta es el espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político territoriales donde se desarrolla el mismo. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local, bien se fundamenta en la ubicación política administrativa del proyecto pueden existir otras unidades territoriales que resulten relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, Áreas Protegidas.

Producto del alcance de las actividades del proyecto, las interacciones indirectas se desarrollan con el nivel Parroquial, ya que los impactos que pudieren afectar a este nivel se derivan de los primarios que se identificaron para el área de influencia directa. El AISI determinada será la parroquia San Carlos de las Minas, siendo el espacio socio-institucional y político administrativo donde se desarrolla el proyecto.

**Tabla AIS 10-2 Determinación del AISI**

<b>ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONOMICA INDIRECTA</b>		
<b>Infraestructura o actividad a desarrollar</b>	<b>Parroquia, territorios de nacionalidades indígenas, etc.</b>	<b>Otras jurisdicciones: Cantón, Provincia, etc.</b>
<b>Exploración y Explotación simultánea bajo el régimen de pequeña minería de la Concesión Minera Campanillas</b>	Parroquia San Carlos de las Minas Área protegida no intersecta Territorios de nacionalidades indígenas no vinculados.	No aplica

**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

## 10.2 Sensibilidad Ambiental

La Sensibilidad Ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición tenemos en cuenta el concepto de Tolerancia Ambiental, que representa la capacidad del medio de aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del Nivel de Conservación o Degradación del ecosistema y sobretodo de la presencia de acciones externas.

### 10.2.1 Criterios para determinar la sensibilidad ambiental

Un área de sensibilidad corresponde a sitios específicos donde cualquier tipo de impacto negativo es causa de un cambio drástico de las condiciones adecuadas de un ecosistema provocando inestabilidad con el aumento de riesgos en el medio físico, pérdida de la diversidad y endemismo en el medio biótico, y el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social como modificaciones en las condiciones de vida, en el medio social.

Para determinar las áreas sensibles se caracterizaron tres niveles de sensibilidad: alta, media y baja que fueron evaluados sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico cultural tomando los siguientes aspectos:

**Tabla AIS 10-3 Criterios para determinar la sensibilidad ambiental**

COMPONENTES	ASPECTOS SENSIBLES
Físico	Aspectos hidrológicos, calidad de aguas, bióticos y paisaje natural (principalmente), geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, climatológicos, tipos y usos de suelos.
Biótico	<b>Flora:</b> cobertura vegetal, estado de conservación de las áreas, distribución de las especies, protección de micro cuencas, presencia de especies vegetales endémicas o en peligro de extinción. <b>Fauna:</b> abundancia, diversidad, especies raras o en peligro, lugares de concentración de individuos (comederos, saladeros, sitios de anidación y arenas).
Socioeconómico cultural	Estructura social, relaciones sociales, económicas y culturales.

ESTADOS DE SENSIBILIDAD	CARACTERÍSTICAS
<i>Sensibilidad baja</i>	Efectos poco significativos sobre los componentes influenciados, no se producen modificaciones esenciales en las condiciones del sitio, éstas son consideradas dentro del desarrollo normal del proyecto.
<i>Sensibilidad media</i>	El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las condiciones del sitio influenciado; sin embargo se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
<i>Sensibilidad alta</i>	Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre los componentes influenciados que dificultan el desarrollo normal de la dinámica del área.

**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

### 10.2.2 Sensibilidad física

Por medio de criterios integrados de distintas ciencias se definió las áreas sensibles para el proyecto. Para el caso del componente físico se integraron aspectos geológicos, geomorfológicos.

#### Sensibilidad Hídrica

#### Metodología

Para determinar la sensibilidad hídrica en el área del proyecto se considera el Caudal y el Índice de Calidad de Agua de los cuerpos hídricos, los criterios considerados para determinar la sensibilidad se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla AIS 10-4 Criterios de sensibilidad de acuerdo al Caudal y Calidad del cuerpo hídrico**

Factor	Atributos	Descripción	Valor
Caudal	Caudal Alto	>10000 l/s	1
	Caudal Medio	Entre 1000 y 9000 l/s	2
	Caudal Bajo	<1000 l/s	3
Calidad del Agua	Excelente	ICA= 100	6
	Muy Buena	85<= IGC<100	5
	Buena	75<= IGC<85	4
	Utilizable	65<= IGC<75	3
	Mala	50<= IGC<65	2

	Pésima	IGC<50	1
--	--------	--------	---

**Fuente:** Equipo Consultor  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

De acuerdo a los valores establecidos en la Línea Base se designa un valor tanto para caudal y calidad de agua y se suman los dos valores, con ese valor se determina la sensibilidad de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla AIS 10-5 Rangos para determinar la Sensibilidad en Aguas Superficiales**

Rango	Grado de Sensibilidad
1-3	Sensibilidad Baja
4-7	Sensibilidad Media
>7	Sensibilidad Alta

**Fuente:** Equipo Consultor  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

## Resultados

Cuerpo Hídrico	Calidad del Agua		Caudal		Sensibilidad	
	Descripción (ICA)	Valor (1)	Descripción (CAUDAL)	Valor (2)	Valor (1+2)	Grado
Quebrada Campanillas	BUENA	4	0.69 l/s	3	7	Sensibilidad Media

**Fuente:** Equipo Consultor  
**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

Como se puede observar en la tabla anterior para la Quebrada 1 y 2 se tiene una sensibilidad media mientras que para el Río Mayo y Canchis se tiene una sensibilidad baja.

En conclusión, se puede decir que la sensibilidad de los cuerpos hídricos es **MEDIA**

## Sensibilidad Geomorfológica

### Metodología

Para determinar la sensibilidad se lo realizó a través de un grupo multidisciplinario que analizó dicho componente, para evaluar la sensibilidad se relacionó el nivel de pendiente con la capacidad de

escorrimiento de aguas superficiales y por lo tanto sobre los procesos de erosión hídrica, en conclusión se puede decir que la pendiente es directamente proporcional a la erosión y por lo tanto la sensibilidad es mayor, de acuerdo a este criterio se estableció lo siguiente:

**Tabla AIS 10-6 Criterio de Sensibilidad**

Rango	Descripción	Grado de Sensibilidad
1	Pendientes del Terreno de 0-20%	Sensibilidad baja
2	Pendientes del Terreno entre 21y 45%	Sensibilidad Media
3	Pendientes del Terreno > 45%),	Sensibilidad Alta

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2017.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## Resultados

Se determinó que el área donde se encuentra la concesión minera se presenta una **Sensibilidad Alta** considerando que el área de estudio está constituido por terrenos con pendientes mayor al 70%. Ver Mapa de Pendientes

### 10.2.3 Sensibilidad biótica

Considerando que el proyecto, según el certificado de intersección, no se encuentra en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y de acuerdo a la información de la línea base para el Grupo Flora se determinó una Sensibilidad Media - Baja debido a que las áreas están intervenidas y cultivos, son áreas con un estado de conservación bajo ya la gran variedad de pobladores que circundan esta zona se dedica a la ganadería así como a cultivos familiares.

De acuerdo a la información levantada en la Línea base la sensibilidad para el componente fauna se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla AIS 10-7 Sensibilidad Biótica**

Subcomponente	Sensibilidad
Mastofauna	Si bien la información registrada demostró una diversidad media (según el índice estadístico utilizado); el área presenta una importancia considerable debido a la ubicación geográfica, condiciones climáticas y recursos naturales que posee la misma, donde pueda albergar fauna característica de la zona
Avifauna	En el estudio actual la mayor parte de especies, presentan una sensibilidad baja, lo que es un claro reflejo de que los sitios muestreados no mantienen las condiciones para la presencia de especies con una sensibilidad alta y únicamente se han podido adaptar las especies que soportan niveles de intervención alto en su hábitat así como las actividades humanas (ganadería, minería)

Subcomponente	Sensibilidad
Herpetofauna	Con los resultados obtenidos en los puntos Cuantitativos PMH-1 y PMH-2, hay pocos registros con un total de cinco especies de anfibios y una especie de reptil, la diversidad es baja
Macroinvertebrados	Las comunidades bentónicas nos permitieron determinar que el cuerpo de agua muestreado presenta cierto grado de contaminación entre Aguas ligeramente contaminadas y Aguas ligeramente contaminadas

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.  
**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

Desde el punto de vista biótico se considera a esta área de Sensibilidad Media Baja, debido a que las especies de flora y fauna registradas en la línea base de este estudio son indicadoras de áreas con altos signos de intervención humana, con áreas significativas de plantas utilizadas para alimento de ganados y pocas áreas de bosque.

#### **10.2.4 Sensibilidad Socioeconómica y Cultural**

##### **INTRODUCCIÓN**

La sensibilidad se refiere al grado de vulnerabilidad de los componentes ambientales de una determinada área frente a una acción o proyecto que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá del grado de conservación o intervención del área donde se desarrolla la Concesión Minera y en el campo social, por la presencia de poblaciones, culturas, etnias o grados de organización económica y política que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto.

Los niveles de sensibilidad son definidos de acuerdo al posible debilitamiento (vulnerabilidad) de diversos factores que componen una estructura social, que puede ser originado por la intervención de grupos humanos externos a esta; en este caso dichas intervenciones se refieren a las actividades propuestas por la concesión minera y reciben el nombre de riesgos.

Por lo tanto; la sensibilidad social es la capacidad de una característica social de mantenerse y/o reproducirse frente a intervenciones externas.

##### **OBJETIVOS**

El objetivo principal del análisis de sensibilidad social es:

- Establecer aquellos aspectos o variables de representación espacial relacionadas con los estilos vida y los intereses de la población de los centros poblados y actores del AID, susceptibles a cambios por el desarrollo de las actividades del proyecto.

## Metodología

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de calificación

**Sensibilidad Baja:** Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Éstas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.

**Sensibilidad Media:** El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.

**Sensibilidad alta:** Las consecuencias de la permanencia del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social, que implica una transformación significativa en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias de la explotación en la concesión minera. Los factores que se relacionan directamente con la población son: vivienda, infraestructura comunitaria, educación, salud, cuerpos de agua, organización y conflictividad social.

De ésta forma, de acuerdo a los criterios señalados, se establecen los diferentes componentes relacionados de una u otra forma con las poblaciones que habitan dentro del área de estudio.

<b>Tabla AIS 10-8 Sensibilidad Social</b>		
<b>Factor</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Descripción</b>
Infraestructura Comunitaria	Baja	En la Parroquia de San Carlos de las Minas se concentran las viviendas, escuelas, cancha cubierta de uso múltiple y centro de salud. No se determina que se produzca demanda de viviendas para alojamiento del personal del proyecto, por cuanto los trabajadores serán en su mayoría de la parroquia o de zonas aledañas al proyecto. Bajo esta consideración se considera que las actividades del proyecto no tendrán un impacto que puedan modificar las condiciones sociales de la de los centros poblados.
Educación	Baja	La presencia de instituciones educativas en los centros poblados, permite mejorar los niveles de educación y abre la posibilidad de movilidad social. A pesar de que la calidad de la educación es óptima, Se considera que las actividades del proyecto no afectarán al sistema educativo
Cuerpos de agua	Media	<p>El principal recurso natural para las poblaciones es el agua, y de fundamental importancia es el acceso a agua potable o agua segura para consumo humano. Dentro del estudio de línea base se determinaron que carece de sistemas eficientes para el abastecimiento de agua (17.90 % cuenta con agua por red pública dentro de la vivienda), por lo que sus habitantes utilizan los cuerpos de agua cercanos, así como pozos someros y profundos.</p> <p>La presencia del proyecto puede alterar el acceso a este recurso y en caso de contingencias afectarlo o contaminarlo, por esto el acceso a agua será fundamental para determinar la vulnerabilidad social.</p> <p>Mientras el acceso al agua sea seguro y garantizado, la vulnerabilidad de la comunidad será menor, pero en el caso que la fuente de agua sea susceptible a factores o elementos del proyecto la vulnerabilidad será mayor.</p>
Vías	Media	Las actividades propias del proyecto, transporte de equipos, podrían deteriorar las vías por el incremento de uso no convencional, dado que estas son los medios de acceso y de comunicación entre los centros poblados y entre sí. Transporte de personal y mercaderías, acceso al centro educativo y establecimientos comunales, constituyen elementos importantes en la cotidianidad de las comunidades.

Organización y conflictividad social	Media	De acuerdo a las entrevistas realizadas, se pudo identificar que la empresa PIMICAPE tiene excelentes relaciones con la comunidad y sus representantes; En tal virtud la ciudadanía está a favor de las actividades que se realizan en la concesión minera Campanillas.
--------------------------------------	-------	---

**Fuente:** Levantamiento de Campo, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

# CAPÍTULO XI

## Índice

<b>11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, RIESGO AMBIENTAL Y HALLAZGOS AMBIENTALES</b>	<b>11-1</b>
<b>11.1 Impactos Previos</b>	<b>11-1</b>
<b>11.2 Metodología</b>	<b>11-2</b>
11.2.1 Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.)	11-4
11.2.2 Codificación de Calificación de Impactos (C.C.I.)	11-7
11.2.3 Calificación Cuantitativa y Cualitativa de los Impactos	11-8
11.2.4 Dictamen de los Impactos Ambientales y Valoración de Impactos	11-9
<b>11.3 Factores ambientales a ser evaluados</b>	<b>11-11</b>
<b>11.4 Impactos Potenciales del Proyecto en el Área de Estudio</b>	<b>11-12</b>
11.4.1 Identificación de Actividades y Acciones a ser Evaluadas	11-12
<b>11.5 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales</b>	<b>11-14</b>
11.5.1 Resultados de la Evaluación de Impactos	11-29
12.5.1.2 Etapa de Cierre	11-32
11.5.2 Descripción de Impactos Ambientales	11-35

## **11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, RIESGO AMBIENTAL Y HALLAZGOS AMBIENTALES**

La caracterización de fuentes de impacto de las actividades que se desarrollan en el proyecto, incluyó la identificación de los principales aspectos ambientales asociados a estas actividades. Para el efecto se analizó la relación entre las actividades del proyecto y los aspectos ambientales (impactos y/o riesgos ambientales) generados en cada actividad o proceso.

La identificación y evaluación de impactos socioambientales tiene por objeto prever, identificar y evaluar las consecuencias o afectaciones ambientales y sociales que determinadas actividades están causando o pueden causar sobre el entorno natural y humano.

Para la identificación y evaluación de los impactos socioambientales, se relacionó el conocimiento del ecosistema y comunidades con las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto.

Los impactos de las actividades del proyecto se identificaron, analizaron, calificaron y evaluaron considerando la Descripción del Proyecto, Línea Base y la Determinación del Área de Influencia y Áreas Sensibles, para tal fin se analizaron las actividades que alteran las condiciones naturales del ambiente en el que se desarrolla el mismo, y los elementos que son afectados en términos de tiempo y espacio.

La evaluación de los impactos se realizó mediante un análisis técnico de un grupo multidisciplinario del equipo consultor.

### **11.1 Impactos Previos**

A continuación, el análisis correspondiente considerando las interacciones realizadas para la presencia de estos impactos previos al proyecto y la vulnerabilidad social y ambiental asociada

Entre los impactos existentes más significativos están:

**Tabla EIA 11-1 Impactos Previos**

<b>COMPONENTE AFECTADO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Suelo	Cambio de uso de suelo	En el área de estudio se evidencia un cambio parcial de uso de suelo, pues las actividades que se desarrollarán por parte del proyecto son similares a las que se desarrollan en el sector, cabe indicar que el el sector se realizan también actividades de agricultura y ganadería. Sin embargo cabe recalcar que el área se encuentra intervenida.
Flora – Fauna	Estado de conservación de hábitats	Dentro del área de estudio la presencia de actividades agrícolas, ganaderas, de caza y tala han provocado una pérdida casi en su totalidad de las condiciones iniciales de vida
Paisaje	Cambio en el paisaje	En el área del proyecto se considera un cambio poco significativo en lo referente al paisaje pues las actividades que se desarrollan en el área corresponden a actividades agrícolas y pecuarias.
Social	Cambios sociales	La zona donde se desarrolla el proyecto corresponde a un área que presenta actividades mineras, de agricultura y ganadería sin embargo existe mayor inquietud por la ejecución del proyecto pues conocen de los buenos principios con los que la empresa PIMICAPE trabaja.

**Fuente:** Grupo Consultor, mayo 2017.

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

## **11.2 Metodología**

La metodología utilizada en la Evaluación de Impactos se deriva de la Matriz de Leopold conjuntamente con la Metodología de Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994), método que se adapta para la cuantificación y cualificación de los impactos a generarse por el proyecto, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los elementos ambientales estudiados en la Línea Base, así como también los servicios ambientales que podrían recibir impactos, generados por las actividades del proyecto.

La metodología abarca varias fases en el procedimiento general de su elaboración y desarrollo, las cuales han sido aplicadas de acuerdo al proyecto que se propone, como:

### **Análisis del Proyecto**

Esto permite identificar todas las actividades involucradas con las actividades del proyecto relacionadas. El objetivo fundamental de esta fase es que todo el grupo multidisciplinario conozca

y se familiarice con las actividades del proyecto para que más adelante pueda realizar una evaluación real

### **Descripción de los Componentes Ambientales**

En esta fase se deberá listar los componentes ambientales representativos encontrados en la zona de influencia del proyecto; estos componentes mantendrán una relación de orden conforme a lo que consta en la Línea Base, esto es componente Físico, Biótico y Socioeconómico.

### **Identificación de los Parámetros de Evaluación**

En función de la fragilidad de los componentes ambientales y de las características propias del área, se tomará los parámetros, magnitudes y características de evaluación aplicables, considerando las condiciones más críticas para la evaluación cuantitativa que en adelante se realizará. Estos parámetros de evaluación son definidos por el Director del Proyecto, el Técnico y los Especialistas de los componentes ambientales; sustentados en la metodología aplicable para la Evaluación de Impactos Ambientales establecidos por el Banco Mundial, Matriz de Leopold y del Instituto Battelle-Columbus.

### **Evaluación Particular por Especialidades**

Con los parámetros establecidos se realiza una evaluación preliminar a cargo de cada uno de los especialistas, para que desde su perspectiva individual puedan asignar valores independientemente para los componentes analizados en su investigación.

### **Evaluación Multidisciplinaria**

Con las evaluaciones preliminares por especialidades se realiza una reunión general entre los Jefes de Grupo de cada uno de los componentes, el Gerente de la empresa para revisar las evaluaciones, se analiza cada uno de los componentes con cada una de las actividades del proyecto y se acepta o redimensiona justificadamente las evaluaciones previamente realizadas; en ocasiones en que se requiere de mayor explicación sobre la calificación otorgada a una determinada actividad sobre el componente ambiental, se involucra en una siguiente reunión al técnico que previamente proporcionó esa valoración para consensuar la veracidad del dato.

## Establecimiento de Áreas de Susceptibilidad y Manejo Especial

Con el resultado de las evaluaciones y las características propias de la investigación de campo cruzando la información se logra identificar o incorporar las áreas de susceptibilidad y de manejo especial que deberán ser consideradas al desarrollar el Plan de Manejo Ambiental, así como las actividades operativas que deben merecer mayor control y en casos especiales elaborar Planes de Contingencia; la responsabilidad de esta fase involucra al personal de la fase precedente.

### Retroalimentación de la Información

De considerar necesario esta información es transmitida en calidad de borrador (cuando alguna actividad operativa es drásticamente alterante) hacia el titular minero para que haga conocer sus comentarios al respecto, caso contrario la matriz final de evaluación es enviada nuevamente a todos los participantes del estudio para iniciar la elaboración y diseño del Plan de Manejo Ambiental y medidas generales y específicas que se deberán incorporar para un eficiente desempeño ambiental.

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación o alteración en los componentes asociados al proyecto, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operaciones propuestas.

La calificación y valoración de los impactos consideró los siguientes puntos:

- Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.)
- Codificación de Calificación de Impactos (C.C.I.)
- Calificación Cualitativa y Cuantitativa de los Impactos
- Dictamen de los Impactos Ambientales

#### 11.2.1 Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.)

##### ○ Carácter genérico

Hace referencia a la consideración positiva (+) o negativa (-) respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto.

El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

○ **Duración**

**Permanente:** Si el impacto aparece en forma continua o bien tiene un efecto intermitente pero sin final, originando alteración indefinida.

**Temporal:** Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación.

**Eventual:** Cuando un efecto se presenta en forma esporádica o eventual.

○ **Tipo de Efecto**

**Directo:** Cuando el impacto tiene repercusión inmediata.

**Indirecto:** Cuando el impacto es debido a interdependencias.

○ **Importancia**

Asignación valorada de la gravedad del efecto.

**Tabla EIA 11-2 Importancia**

IMPORTANCIA	VALOR
Mayor	10
Media	5
Menor	2

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Intensidad:**

Se refiere al vigor del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto, para el presente caso, se ha asignado la siguiente escala de calificación subjetiva:

**Tabla EIA 11-3 Intensidad**

INTENSIDAD	VALOR
Alta	10
Moderada	5
Baja	2

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Extensión:**

Se refiere a la medición de la influencia espacial de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se proveen en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que crece la distancia, para el presente estudio se ha dividido este efecto en la siguiente escala:

**Tabla EIA 11-4 Extensión**

EXTENSIÓN	VALOR
Extensivo	10
Localizado	5
Puntual	2

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Plazo:**

Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales.

**Tabla EIA 11-5 Plazo**

TIEMPO (AÑOS)	PLAZO	VALORACIÓN
0-1	Corto	2
2-5	Mediano	5
>5	Largo	10

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Reversibilidad:**

Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retorno a la situación original, en la que se mide la capacidad del sistema para retomar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

**Irreversible:** Si la sola actuación de los procesos naturales, no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales.

**Reversible:** Si las condiciones naturales reaparecen de forma natural a través del tiempo.

Para medir la reversibilidad se ha asignado la siguiente escala de valoración:

**Tabla EIA 11-6 Reversibilidad**

CATEGORÍAS	CAPACIDAD	VALORACIÓN
Irreversible	BAJA O IRRECUPERABLE	10
Parcialmente reversible	MEDIA Impacto Reversible a largo plazo (> 5 años)	5
Reversible	ALTO Impacto Reversible a corto plazo (0 -1 año)	2

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Riesgo:**

Expresa la probabilidad de ocurrencia del efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración está dada por:

**Tabla EIA 11-7 Riesgo**

PROBABILIDAD	RANGO (%)	VALORACIÓN
Baja	1 – 10	2
Media	10 – 50	5
Alta	> 50	10

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

○ **Magnitud:**

Es la valoración del efecto de la acción, siendo además un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto.

### 11.2.2 Codificación de Calificación de Impactos (C.C.I.)

La siguiente tabla muestra los códigos que se utilizaran en la Calificación de Impacto

**Tabla EIA 11-8 Codificación de Calificación de Impactos**

CARÁCTER		DURACIÓN		TIPO DE EFECTO	
Positivo	+	Permanente	P	Directo	D
Negativo	-	Temporal	T	Indirecto	I
		Eventual	E		
<b>MAGNITUD</b>					
INTENSIDAD		EXTENSIÓN		PLAZO	
Alta	10	Extensivo	10	Largo	10
Moderada	5	Localizado	5	Mediano	5

Baja	2	Puntual	2	Corto	2
<b>VALOR DEL ÍNDICE AMBIENTAL</b>					
<b>REVERSIBILIDAD</b>		<b>RIESGO</b>		<b>IMPORTANCIA</b>	
Irreversible	10	Alto	10	Mayor	10
Parcialmente Reversible	5	Medio	5	Media	5
Reversible	2	Bajo	2	Menor	2

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

### 11.2.3 Calificación Cuantitativa y Cualitativa de los Impactos

Es la valoración del efecto de la acción, siendo además un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto.

Siguiendo la metodología de evaluación establecida en la Matriz de Leopold, para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = (I \times Wi) + (E \times We) + (P \times Wp)$$

Dónde:

M	Magnitud
I	Intensidad
E	Extensión
P	Plazo
Wi	Peso del Criterio de Intensidad
We	Peso del Criterio de Extensión
Wp	Peso del Criterio de Plazo

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

$$W \text{ intensidad} = 0,40$$

$$W \text{ extensión} = 0,40$$

$$W \text{ plazo} = 0,20$$

○ **Ponderación de la Magnitud del Impacto**

Para cada una de las calificaciones de la relación acción-componente, se obtendrá Valor del Índice Ambiental Ponderado (V.I.A.) que se refiere a la ponderación de la magnitud de los impactos, a partir de la siguiente correlación:

$$VIA = R^{Wr} \times Rg^{Wrg} \times M^{Wm}$$

Dónde:

VIA	Valor del Índice Ambiental (Ponderación)
R	Reversibilidad
Rg	Riesgo
M	Magnitud
Wr	Peso del criterio de reversibilidad
Wrg	Peso del criterio de riesgo
Wm	Peso del criterio de magnitud

Las experiencias previas sugieren que se asigne el siguiente esquema de pesos para el cálculo del V.I.A.

$$W \text{ magnitud} = 0,61; \quad W \text{ reversibilidad} = 0,22; \quad W \text{ riesgo} = 0,17$$

Debiendo cumplirse que:

$$Wr + Wrg + Wm = 1.0$$

El VIA variará entre un valor de mínimo de 2 y un valor máximo de 10.

#### 11.2.4 Dictamen de los Impactos Ambientales y Valoración de Impactos

Se ha asignado la siguiente escala de dictamen del impacto, en la cual se considera los Valores de Índice Ambiental (magnitud ponderada).

**Tabla EIA 11-9 Dictamen de los Impactos Ambientales y Valoración de Impactos**

CRITERIO	RANGO	VEREDICTO
Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras.	$8 < VIA < 10$	Crítico
Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado	$6 < VIA < 8$	Severo
Aquel cuya recuperación precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas (irrelevantes) y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo	$4 < VIA < 6$	Moderado
Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes	$2 < VIA < 4$	Compatible

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

**Recuperación:** Posibilidad de recuperar las condiciones originales con la introducción de medidas correctoras viables que minimicen o anulen el efecto del impacto y se consiga mejorar las condiciones originales.

Para medir la recuperación se plantea la siguiente escala:

**Tabla EIA 11-10 Escala de Recuperación**

Irrecuperable	Cuando la posibilidad de recuperación de las condiciones originales es imposible. Como por ejemplo es imposible recuperar las condiciones fisiográficas y el paisaje original
Recuperable a Largo Plazo	Cuando con la introducción de medidas correctoras, se recuperan las condiciones originales a largo plazo ( $> 5$ años)
Recuperable a Mediano Plazo	Cuando con la introducción de prácticas correctoras o la acción del hombre, se recuperan las condiciones originales en un tiempo comprendido entre 1 a 5 años.
Recuperable a corto Plazo	Cuando con la introducción de prácticas correctoras o la acción del hombre, se recuperan las condiciones originales en un tiempo menor a un año.

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

A efectos de facilitar la interpretación de la predicción de la magnitud de los impactos, se ha procedido a elaborar matrices individuales, para cada acción o conjunto de acciones que se

encuentran vinculados con el presente proyecto, se ha considerado indicar con nombres completos todos los efectos y criterios ambientales de la evaluación.

En la presente evaluación se destacan los aspectos más relevantes de acuerdo a las características de la actividad y a las particularidades del medio en donde se desarrollan.

### **11.3 Factores ambientales a ser evaluados**

Los componentes ambientales analizados (físico, biótico y socioeconómico cultural) engloban ciertos subcomponentes y factores ambientales específicos que podrían ser influenciados por la ejecución de las actividades del proyecto, estos se detallan a continuación.

**Tabla EIA 11-11 Factores ambientales a ser evaluados**

COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES	CARÁCTERÍSTICAS
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Generación de gases contaminantes o material particulado.
		Nivel de Ruido	Incremento de niveles de ruido y presencia de vibraciones en la ejecución de las actividades.
	SUELO	Erosión	Erosión hídrica o eólica del suelo por extracción de cobertura vegetal.
		Calidad del Suelo	Cambio del suelo por pérdida de nutrientes y empobrecimiento causado por compactación, contaminación.
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos por sustancias u objetos contaminantes como químicos, combustibles, desechos vegetales, desechos sólidos.
		Calidad de agua subterránea	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos subterráneos por sustancias u objetos contaminantes como químicos, combustibles, desechos vegetales, desechos sólidos.
		Caudal	Cambio del caudal por influencia de la ejecución del proyecto.
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	Pérdida de cobertura vegetal protectora del suelo frágil, disminución de densidad, pérdida de especies o supresión del desarrollo vegetal.
	FAUNA	Estructura y composición faunística	Alteración de hábitats, presión sobre especies, reducción de nichos, migración temporal o definitiva, deterioro de sitios de nidificación, refugio y alimentación.
<b>OMIC</b>	HUMANOS	Desarrollo económico Social	Capacidad para crear riqueza a fin de promover y mantener la prosperidad o bienestar económico y social de los

COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES	CARÁCTERÍSTICAS
CULTURAL Y ESTÉTICO		habitantes	
		Empleo	Generación de empleo (población económicamente activa) y dinamización de la economía local.
		Nivel de conflictividad	Possible afectación por incursión de las actividades del proyecto y las implicaciones que esto traerá en su dinámica social.
		Salud	Possible afectación a la salud de la población influenciada causada por emisiones atmosféricas, residuos, ruido, etc.
	Recurso arqueológico	Ocupación de áreas de interés arqueológico.	
	Cambio en la estructura del paisaje	Modificación del paisaje natural circundante.	

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## 11.4 Impactos Potenciales del Proyecto en el Área de Estudio

### 11.4.1 Identificación de Actividades y Acciones a ser Evaluadas

En función de la descripción del proyecto se determinaron las actividades que generarán impactos en el área de estudio. Estas acciones se agruparon dentro de actividades principales en función de sus características y tipos de impacto que generarían. A continuación, se enlistan las actividades que serán analizadas en las matrices de evaluación de impactos.

**Tabla EIA 11-12: Identificación Actividades y Acciones Evaluadas**

FASE	Actividad	Descripción
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	EXPLORACIÓN DE BLOQUES DE MINERAL	Ya con el suelo descubierto se continúa con la fase de exploración el cual se lo hará mediante martillos adaptados a excavadoras y puntualmente con martillos manuales eléctricos operados por los obreros en lugares donde el tipo de depósito mineral sea más suave, en esta fase los operadores de los martillos serán guiados por las características de la roca con contenidos de ciertos minerales los cuales indiquen a simple vista donde está concentrado el mineral para su posterior muestreo

	<b>PREPARACIÓN DEL FRENTE DE AVANCE</b>	Las operaciones dentro de la mina inician con la acuñadura manual de los frentes de trabajo; se supervisa y se percata que existan condiciones seguras para el personal; luego la revisión minuciosa de las cargas que fallaron y no explotaron, de ser el caso se toman medidas pertinentes; paralelamente a éste trabajo el personal de perforación y voladura realiza la revisión y ajuste de las instalaciones de aire y agua para empezar una nueva jornada de perforación y voladura; limpio el frente de avance se procede a la perforación y voladura; el horario de voladura se fija generalmente al final de la jornada laboral del día, la misma es conocida por todos; la noche se destina para ventilación natural debido a la existencia de labores antiguas que facilitan el proceso de ventilación.
	<b>PERFORACIÓN Y VOLADURA DEL FRENTE DE AVANCE</b>	Las perforaciones dentro del túnel se realizarán de la siguiente manera.  Tiene como objetivo preparar la zona para la inserción de explosivos y posterior voladura. La perforación se determina en base a distintas propiedades de las rocas. Se identifican elementos como el sector a perforar, el tipo de zona (mineral, lastre, rampa), la malla de perforación (espaciado, burden o distancia entre corridas), largo y diámetro de perforación, máquina que realizará el trabajo y número de perforaciones. Se realizan cuatro operaciones: percusión, rotación, empuje y barrido de la roca molida.
	<b>VENTILACIÓN Y DESAGUE</b>	El quebrado del material se realiza mediante voladuras con el uso de explosivos, la carga que se utiliza es: Dinamita y Nitrato de Amonio.  La ventilación de las galerías se realizará de manera natural y en ciertos sectores con manga y un ventilador axial de 4 HP. Los trabajos de voladura se realizan en la tarde (16H00 – 18H00) y se dispone de al menos 12 horas para ventilación. (Es decir que las operaciones extracción, retiro de material y desquinche se realizará desde las 08H00 – 16H00). Eventualmente se utiliza aspersión de agua para ayudar a evacuar los gases producidos por los explosivos.

	<b>LIMPIEZA O TRASIEGO DEL MATERIAL DEL FRENTE DE VOLADURA</b>	El trasiego se realiza de forma manual, utilizando carretillas; el trasiego mecanizado se realiza utilizando rastrillos mineros en ciertos bloques acondicionados; para transporte interno entre niveles se utilizan embudos que conectan entre sí, y por gravedad fluye el material, el mismo se carga a los carros mineros de mayor capacidad (1/2 ton).
	<b>TRASIEGO Y TRANSPORTE DEL MINERAL</b>	En el interior mina el trasiego se realiza manualmente y con ayuda de winches. El transporte del mineral interior mina es mediante vagones metálicos (carros mineros de llantas de goma) de 1 Ton de capacidad. En los cruceros, buzones y chimeneas que se construyan conforme la disposición de las estructuras mineralizadas.
	<b>MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES</b>	Para el desarrollo de las actividades de exploración y explotación utilizará productos químicos y combustibles.
	<b>CAPTACIÓN DE AGUA</b>	Para el desarrollo de las actividades se captará agua de la Quebrada que atraviesa la concesión minera.
	<b>ACTIVIDADES DE CAMPAMENTOS</b>	Alojamiento personal
	<b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO</b>	actividades mantenimiento mecánico maquinaria y equipos
<b>CIERRE Y ABANDONO</b>	<b>RETIRO DE INSTALACIONES</b>	Corresponde al desmontaje de las infraestructura que se utilizó en el desarrollo de las actividades.
	<b>REHABILITACIÓN</b>	En la rehabilitación del área operativa, se realizarán actividades de nivelación de terreno y revegetación

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

## 11.5 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

A efectos de facilitar la interpretación de la predicción de la magnitud de los impactos, se ha procedido a elaborar matrices individuales, para cada acción o conjunto de acciones que se encuentran vinculados con el presente proyecto, se ha considerado indicar con nombres completos todos los efectos y criterios ambientales de la evaluación.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

En la matriz, si el proyecto o actividad produce o no el efecto en el indicador correspondiente (o consideración ambiental), se señala con una cruz (X) en la celda respectiva.

En la presente evaluación se destacan los aspectos más relevantes de acuerdo a las características de la actividad y a las particularidades del medio en donde se desarrollan.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES											
			ACTIVIDADES OPERACIÓN										CIERRE Y ABANDONO	
SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL	BIÓTICO	FÍSICO	1 Exploración Avanzada	2 Preparación del frente de avance	3 Perforación y Voladura del frente de avance	4 Ventilación y Desagüe	5 Limpieza o trasiego del material del frente de voladura	6 Trasiego y Transporte del	7 Manejo de Productos Químicos y Combustibles	8 Captación de Agua	9 Actividades de Campamentos	10 Actividades de Mantenimiento	11 Retiro Instalaciones	12 Rehabilitación
AIRE	SUELO	Calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Ruido y Vibraciones	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
AGUA	FLORA	Erosión	X								X	X	X	X
		Calidad del Suelo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Calidad de aguas superficiales	X	X	X	X				X	X	X		
FAUNA	FAUNA	Calidad de agua subterránea	X	X	X	X	X	X						
		Caudal								X				
		Cobertura Vegetal o Uso de Suelo									X	X		X
		Mastofauna	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Ornitofauna	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
HUMANOS	CULTURAL Y ESTÉTICO	Herpetofauna	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Ictiofauna												
		Entomofauna	X	X	X	X				X	X	X	X	X
		Desarrollo Económico Social	X	X										X
		Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Nivel de Conflictividad	X	X		X							X	X
		Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Recurso Arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje	X	X	X					X	X		X	X

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 1 Exploración Avanzada

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	5	5	5	3,8	4,23	Moderado
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	2,00	Compatible
	SUELO	Erosión	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	5	5	5	3,8	4,23	Moderado
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	5	5	5	3,8	4,23	Moderado
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Caudal												
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo												
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	2,00	Compatible
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	2,00	Compatible
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	2,00	Compatible
		Ictiofauna												
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible
		Nivel de Conflictividad	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	10	2	2	2	2	5,2	3,58	Compatible
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8< VIA <10	<b>SEVERO</b>	6< VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4< VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2< VIA < 4
----------------	------------	---------------	------------	-----------------	------------	-------------------	------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 2 Preparación del frente de avance

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	SUELO	Erosión													
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	5	5	5	3,8	4,23	Moderado	Mediano Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo													
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Ictiofauna													
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible	Corto Plazo
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	10	2	2	2	2	5,2	3,58	Compatible	Corto Plazo
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 3 Perforación y Voladura del frente de avance

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible
	SUELO	Erosión												
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Caudal												
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo												
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Ictiofauna												
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social												
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible
		Nivel de Conflictividad												
	ESTÉTICO	Salud	Negativo	Eventual	Directa	Mayor	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible
<b>CULTURAL Y ESTÉTICO</b>	Recurso Arqueológico													
	Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8< VIA <10	<b>SEVERO</b>	6< VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4< VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2< VIA < 4
----------------	------------	---------------	------------	-----------------	------------	-------------------	------------

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 4 Ventilación y Desagüe

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión												
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Media	5	2	5	5	5	3,8	4,23	Moderado
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Caudal												
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo												
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna												
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social												
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible
		Nivel de Conflictividad	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	10	2	2	2	2	5,2	3,58	Compatible
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje												

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8 < VIA < 10	<b>SEVERO</b>	6 < VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4 < VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2 < VIA < 4
----------------	--------------	---------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 5 Limpieza o trasiego del material del frente de voladura

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	SUELO	Erosión													
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	AGUA	Calidad de aguas superficiales													
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo													
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
		Ictiofauna													
		Entomofauna													
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social													
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad													
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo	
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje													

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 6 Trasiego y Transporte del Mineral

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión													
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales													
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo													
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna													
		Entomofauna													
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social													
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad													
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje													

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 7 Manejo de Productos Químicos y Combustibles

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	P lrazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión												
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales												
		Calidad de agua subterránea												
		Caudal												
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo												
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna												
		Entomofauna												
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social												
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible
		Nivel de Conflictividad												
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje												

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8 < VIA < 10	<b>SEVERO</b>	6 < VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4 < VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2 < VIA < 4
----------------	--------------	---------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------	-------------

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 8 Captación de Agua

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA						
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire											
		Ruido y Vibraciones											
	SUELO	Erosión											
		Calidad del Suelo											
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
		Calidad de agua subterránea											
		Caudal	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo											
		Mastofauna											
	FAUNA	Ornitofauna											
		Herpetofauna											
		Ictiofauna											
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social											
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II
		Nivel de Conflictividad											
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico											
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 9 Actividades de Campamentos

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Calidad del Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Calidad de agua subterránea												
		Caudal												
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Mastofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna												
		Entomofauna	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social												
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,II	Compatible
		Nivel de Conflictividad												
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8 < VIA < 10	<b>SEVERO</b>	6 < VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4 < VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2 < VIA < 4
----------------	--------------	---------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------	-------------

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 10 Actividades de Mantenimiento

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Calidad del Suelo	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Corto Plazo
		Calidad de agua subterránea													
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	5	5	2	2	3,8	2,96	Compatible	Corto Plazo
		Mastofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
		Ictiofauna													
		Entomofauna	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	5	5	2	2	3,8	2,96	Compatible	Corto Plazo
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social													
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad													
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje													

#### DICTAMEN AMBIENTAL

<b>CRÍTICO</b>	8 < VIA < 10	<b>SEVERO</b>	6 < VIA < 8	<b>MODERADO</b>	4 < VIA < 6	<b>COMPATIBLE</b>	2 < VIA < 4
----------------	--------------	---------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 11 Retiro Instalaciones

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Prazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Calidad del Suelo	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Corto Plazo
		Calidad de agua subterránea	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Corto Plazo
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo													
		Mastofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
		Ictiofauna													
		Entomofauna	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	5	2	2	2	3,2	2,66	Compatible	Mediano Plazo
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	5	2	5	2	5	3,8	3,46	Compatible	Largo Plazo

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

## VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

### 12 Rehabilitación

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Pazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Temporal	Directo	Menor	2	2	5	2	2	2,6	2,35	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Erosión	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
		Calidad del Suelo	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
	AGUA	Calidad de aguas superficiales													
		Calidad de agua subterránea													
		Caudal													
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
		Mastofauna	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
	FAUNA	Ornitofauna	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
		Herpetofauna	Positivo	Temporal	Directo	Media	5	2	2	5	5	3,2	3,81	Compatible	Largo Plazo
		Ictiofauna													
		Entomofauna													
<b>SOCIO ECONÓMICO y CULTURAL</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social													
		Empleo	Positivo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	2	5	3,2	3,11	Compatible	Corto Plazo
		Nivel de Conflictividad	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	10	2	2	2	2	5,2	3,58	Compatible	Corto Plazo
		Salud	Negativo	Eventual	Directa	Menor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recurso Arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	5	2	5	2	5	3,8	3,46	Compatible	Largo Plazo

#### DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	8 < VIA < 10	SEVERO	6 < VIA < 8	MODERADO	4 < VIA < 6	COMPATIBLE	2 < VIA < 4
---------	--------------	--------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

### 11.5.1 Resultados de la Evaluación de Impactos

Como se puede observar en la siguiente tabla de las 154 interacciones el 40.9 % (63 interacciones) pertenecen al medio físico, el 31.8 % (49 interacciones) al medio biótico y el 27.3 % (42 interacciones) al medio socioeconómico - cultural.

Para el componente físico, el subcomponente más afectado es el aire con el 16.9 %, seguido del componente suelo con el 12.3 % mientras que el 11.7 % corresponde al subcomponente agua.

Para el componente biótico, el subcomponente más afectado es la fauna con el 29.9 % de las interacciones mientras que el componente flora tiene el 1.9 % este valor se debe a que la zona donde se ubica el proyecto se encuentra altamente intervenida

Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son el empleo y la salud con el 9.1 % cada uno:

El porcentaje de las interacciones están distribuidas de la siguiente manera:

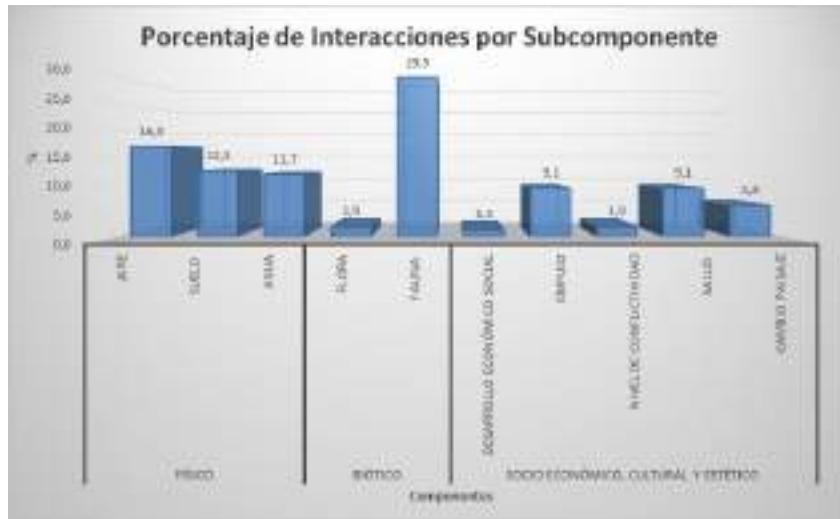
**Tabla EIA 11-13 Número y Porcentaje de Interacciones**

COMPONENTE AMBIENTAL			Número Impactos	(%)	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	13	8,4	40,9
		Ruido y Vibraciones	13	8,4	
	SUELO	Erosión	7	4,5	
		Calidad del Suelo	12	7,8	
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	11	7,1	
		Calidad de agua subterránea	6	3,9	
		Caudal	1	0,6	
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	3	1,9	31,8
		Mastofauna	13	8,4	
	FAUNA	Ornitofauna	13	8,4	
		Herpetofauna	13	8,4	
		Ictiofauna	0	0,0	
<b>SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL</b>	HUMANOS	Entomofauna	7	4,5	
		Desarrollo Económico Social	2	1,3	
		Empleo	14	9,1	
		Nivel de Conflictividad	3	1,9	
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Salud	14	9,1	
		Recurso Arqueológico	0	0,0	
		Cambio en la estructura del paisaje	9	5,8	27,3

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>Número Impacts</b>	<b>(%)</b>		
<b>SUMA</b>	<b>154</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-1** Porcentajes de interacciones por componente

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos

### Carácter de los Impactos

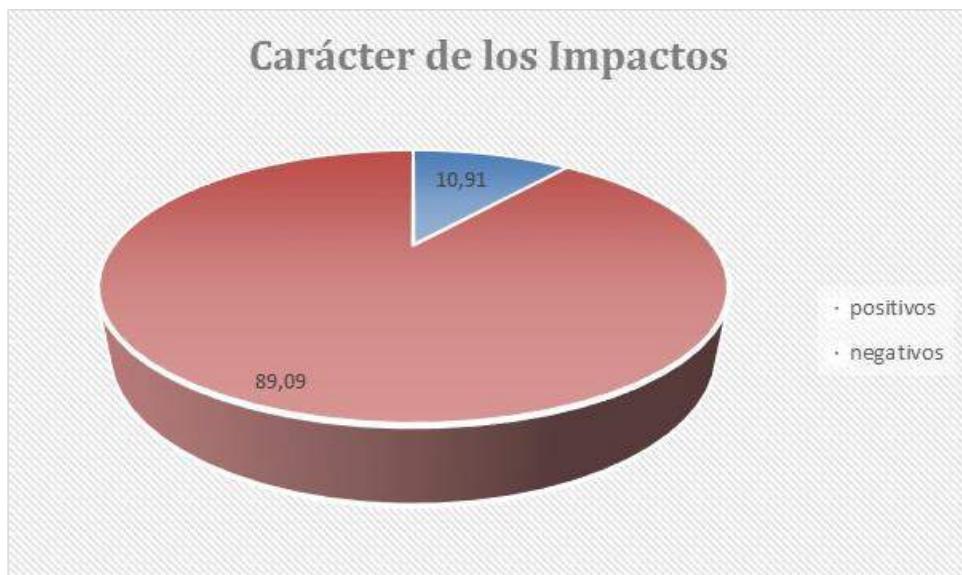
Producto de la relación de las actividades del proyecto con los componentes ambientales afectados, se identificó que del total de interacciones es 110 interacciones de donde el 10.91% corresponden a impactos de carácter positivo y el 89.09 % a impactos de carácter negativo.

**Tabla EIA 11-14 Carácter de los Impactos**

	1 Exploración Avanzada	2 Preparación del frente de avance	3 Perforación y Voladura del frente de avance	4 Ventilación y Desagüe	5 Limpieza o trasiego del material del frente de voladura	6 Trasiego y Transporte del Mineral	7 Manejo de Productos Químicos y Combustibles	8 Captación de Agua	9 Actividades de Campamentos	10 Actividades de Mantenimiento	<b>TOTAL #</b>	<b>TOTAL %</b>
impactos	Positivos	2	2	1	1	1	1	1	1	1	12	<b>10,91</b>
	negativos	13	12	11	11	8	8	7	5	12	11	<b>89,09</b>
<b>TOTAL IMPACTOS</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>110</b>	<b>100</b>

**Realizado por:** Grupo Consultor, junio 2017

**Fuente:** Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-2 Carácter de los Impactos**

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

### Dictamen de los Impactos

De la siguiente tabla se puede concluir lo siguiente:

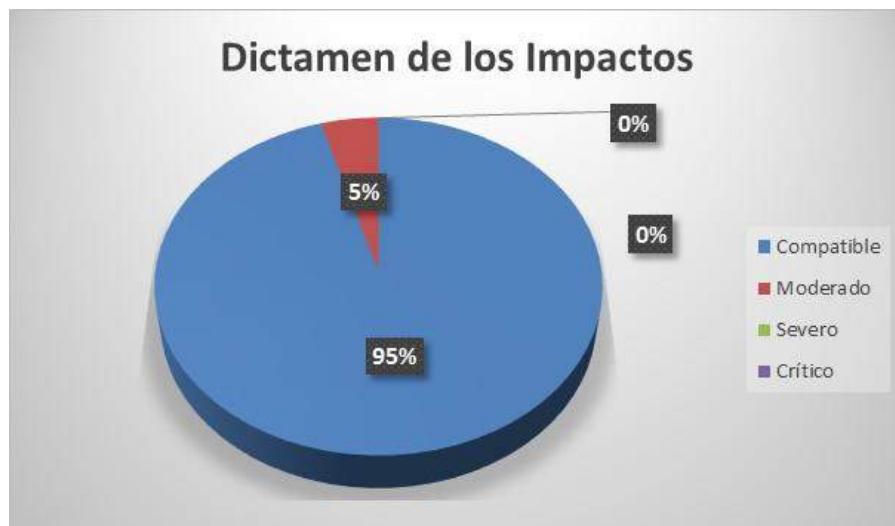
La mayoría de impactos determinados en la etapa de operación son compatibles que corresponde al 95.45 % (105 interacciones). El 4.55 % (5 Interacciones) corresponden a impactos moderados, los mismos que se presentan en las actividades del proyecto como exploración avanzada, preparación del frente de avance, ventilación y desagüe,

**Tabla EIA 11-15 Dictamen de los impactos**

	Dictamen ambiental	Compatible	1 Exploración Avanzada	2 Preparación del frente de avance	3 Perforación y Voladura del frente de avance	4 Ventilación y Desague	5 Limpieza o trasiego del material del frente de voladura	6 Trasiego y Transporte del Mineral	7 Manejo de Productos Químicos y Combustibles	8 Captación de Agua	9 Actividades de Campamentos	10 Actividades de Mantenimiento	TOTAL #	TOTAL %
			12	13	12	11	9	9	8	6	13	12	105	95,45
	Moderado	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	4,55
	Severo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL IMPACTOS</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>110</b>	<b>100</b>	

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-3 Dictamen de los Impactos**

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

Como se puede observar en la figura anterior, en las fases del proyecto no se ha determinado ningún impacto de tipo crítico o severo.

#### **12.5.1.2 Etapa de Cierre**

Como se puede observar en la siguiente tabla de las 27 interacciones, el 37% pertenecen al medio físico, el 29.6 % (8 interacciones) al medio biótico y el 33.3% (9 interacciones) al medio socioeconómico - cultural.

**Tabla EIA 11-16 Número y Porcentaje de Interacciones**

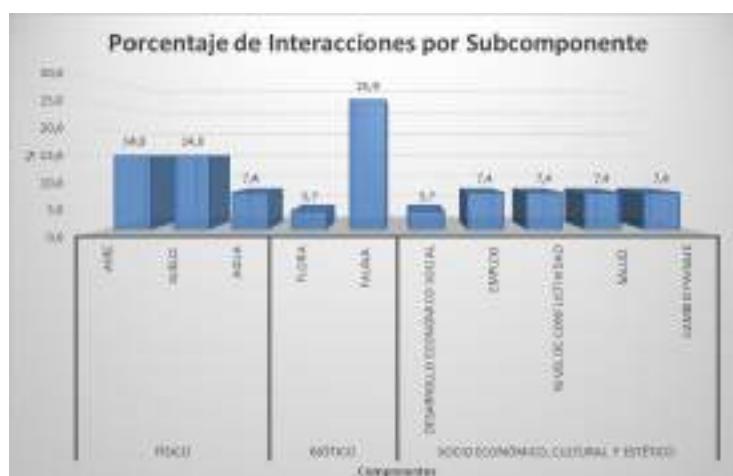
COMPONENTE AMBIENTAL			Número Impactos	%	
<b>FÍSICO</b>	AIRE	Calidad de aire	2	7,4	37,0
		Ruido y Vibraciones	2	7,4	
	SUELO	Erosión	2	7,4	
		Calidad del Suelo	2	7,4	
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	1	3,7	
		Calidad de agua subterránea	1	3,7	
		Caudal	0	0,0	
<b>BIÓTICO</b>	FLORA	Cobertura Vegetal o Uso de Suelo	1	3,7	29,6
		Mastofauna	2	7,4	
	FAUNA	Ornitofauna	2	7,4	
		Herpetofauna	2	7,4	
		Ictiofauna	0	0,0	
		Entomofauna	1	3,7	
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	HUMANOS	Desarrollo Económico Social	1	3,7	33,3

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

COMPONENTE AMBIENTAL			Número Impactos	%	
CULTURAL Y ESTÉTICO	Sociedad	Empleo	2	7,4	7,4
		Nivel de Conflictividad	2	7,4	7,4
		Salud	2	7,4	7,4
	ESTÉTICO	Recurso Arqueológico	0	0,0	0,0
		Cambio en la estructura del paisaje	2	7,4	7,4
SUMA			27	100,0	100,0

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-4** Porcentajes de interacciones por componente

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

### Carácter de los Impactos

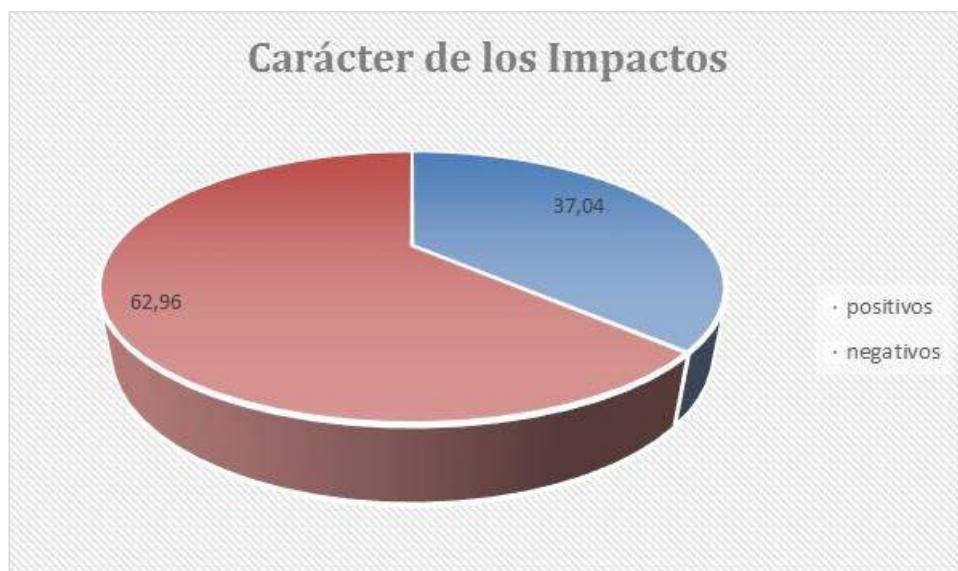
Producto de la relación de las actividades del proyecto con los componentes ambientales afectados, se identificó que, del total de interacciones 10 son de carácter positivo que corresponde al 37.04 % y el 62.96 % de las interacciones (17 interacciones) son de carácter negativo.

**Tabla EIA 11-17 Carácter de los Impactos**

impactos		CIERRE		TOTAL #	TOTAL %
		15 Retiro Instalaciones	16 Rehabilitación		
impactos	Positivos	2	8	10	37,04
	Negativos	13	4	17	62,96
<b>TOTAL IMPACTOS</b>		<b>15</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-5 Carácter de los Impactos**

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

### Dictamen de los Impactos

De la siguiente tabla se puede concluir lo siguiente:

La mayoría de impactos determinados en la etapa de operación son compatibles que corresponde al 100 % (27 interacciones). En la fase de cierre no se ha determinado ningún impacto de tipo moderado, crítico o severo.

**Tabla EIA 11-18 Dictamen de los impactos**

Dictamen ambiental		CIERRE			
		15 Retiro Instalaciones	16 Rehabilitación	TOTAL #	TOTAL %
Compatible	15	12	27	100,0	
Moderado	0	0	0	0,0	
Severo	0	0	0	0,0	
Crítico	0	0	0	0,0	
TOTAL			27	100,0	

Elaborado por: Equipo Consultor, Mayo 2017

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos



**Figura EIA 11-6 Dictamen de los Impactos**

Realizado por: Grupo Consultor, junio 2017

Fuente: Identificación de Impactos

#### 11.5.2 Descripción de Impactos Ambientales

- **Impactos sobre el Medio Físico**

##### Calidad de aire

Alteración a la Calidad del Aire, se define como la variación de las características del aire en cuanto a la cantidad y tipo de material suspendido, humo, vapores y gases generados durante las actividades del proyecto.

La mayoría de actividades en la etapa de operación excepto la de captación de agua podrían afectar este parámetro incluyen, la afectación será de intensidad media, temporal y reversible a corto plazo.

Durante las actividades de exploración y explotación, la calidad del aire se verá afectada por el incremento de material particulado gases de combustión emitidos por vehículos que serán utilizados para el transporte de materiales, equipos y personal

Durante la etapa de operación tendrán emisiones de contaminantes atmosféricos originados por fuentes fijas (generadores de energía eléctrica y motores de combustión interna), por lo cual se considera un impacto negativo, locales, temporales y de intensidad media.

### **Niveles de Ruido**

Durante la operación y cierra de la concesión minera provocarán un aumento en los niveles de ruido, el impacto será negativo, temporal, reversible a corto plazo.

Estos niveles de ruido serán percibidos por los trabajadores que manejarán los equipos, pudiendo ser mitigados cumpliendo con las medidas de seguridad que obligan a que los trabajadores porten protectores auditivos; dependiendo de las medidas a aplicarse y que son establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

### **Recurso Hídrico Superficial y Subterráneo**

Se refiere a la modificación de las características físicas, químicas y contenido bacteriológico de los cuerpos de agua, debido a la disposición de efluentes líquidos durante la ejecución del proyecto.

Los datos del análisis ambiental de los cuerpos de agua indican que, por lo general estos se encuentran afectados por actividades antropogénicas y mineras del sector.

En la etapa de exploración y explotación, por derrames de fluidos en las áreas de almacenamiento de combustibles y productos químicos, y otros ( escombrera) podría contaminar cuerpos hídricos (Quebradas) circundantes, caracterizados por su baja cinética y cauces no definidos bajo las siguientes premisas: fallas en cubetos, escombreras mal construidas. Ambiental.

La captación de agua para la etapa de exploración y explotación producirá afectaciones en el cuerpo hídrico donde se ejecuten las actividades, siempre y cuando no se cumpla estrictamente con lo establecido por el permiso de SENAGUA .

### **Suelos**

La calidad del suelo asimismo podría verse afectada por derrames puntuales y eventuales de productos químicos o combustibles y otros que podrían ocurrir durante la ejecución del proyecto.

- **Impactos sobre el Medio Biótico**

### **Flora**

Entre los efectos que se obtendrían por la ejecución del proyecto es la fragmentación de la cobertura vegetal que trae como consecuencia la mortalidad de la fauna polinizadora y dispersadora, lo que disminuye la probabilidad de regeneración natural de la vegetación.

Este impacto significativo puede atenuarse por medio de adecuadas medidas de control, tales como la revegetación natural, descritas en el PMA, aunque está sujeto a la variable tiempo.

Los impactos serán en su mayoría negativos, a corto plazo y su intensidad podría ser media, siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación necesaria y correctiva.

### **Fauna**

El incremento de los niveles de ruido, provocarán impactos sobre la fauna, lo que tendrá varios efectos como el desplazamiento. Además, su posible afectación por eventuales derrames de químicos o combustibles.

- **Impactos sobre el Medio Socioeconómico**

### **Empleo**

En la ejecución de las actividades se contrata mano de obra local, lo que representa un impacto positivo, cabe mencionar que algunas de las actividades del proyecto se requiere mano de obra no especializada con lo cual se incrementarían las posibilidades de empleo para los habitantes del área. Por lo tanto, este proyecto brindará nuevas oportunidades para la Parroquia de San Carlos de las Minas.

Este impacto afecta positivamente a la población de las comunidades del AID del proyecto ya que representa ingresos para la población debido a que la mayoría de personas de la Parroquia de San Carlos de las Minas depende de la minería.

## Desarrollo Económico Social

Se afecta positivamente a la economía local debido a que las actividades asociadas para proveer de la mano de obra requerida tiene sobre las economías locales en el área de influencia directa del proyecto. Incluso un aumento temporal de la población que vive y trabaja en San Carlos de las Minas podría significar un impacto en los precios de los productos en las tiendas locales y afectar el acceso de los habitantes a los servicios básicos.

## Nivel de Conflictividad

Producto de las actividades que se realizan en el proyecto se tienen impactos positivos sobre la organización comunitaria. Sin embargo se podrían presentar problemas entre los miembros de la Parroquia San Carlos de las Minas debido a que algunos miembros de la comunidad podrían ser empleados como mano de obra para las actividades de construcción y operación, otros que no son tomados en cuenta podrían desarrollar sentimientos de envidia hacia los miembros de su propia parroquia que reciben a su juicio mayor atención. Este sentimiento de celos podría ocasionar problemas intracomunitarios, rivalidades e incluso conflictos sin embargo cabe indicar que la empresa PIMICAPE (contrato de operación) tiene buena relaciones con los pobladores de la Parroquia San Carlos de las Minas

## Salud

Cabe mencionar que por la realización de las actividades del proyecto se tendría posibles afectaciones a la salud de los empleados del proyecto.

# CAPÍTULO XIII

---

## Índice

<b>13      <i>Determinación del cumplimiento ambiental</i></b>	<b>12-1</b>
13.1    Metodología	12-1
13.2    Descripción de conformidades, no conformidades y hallazgos ambientales	12-5
13.3    Síntesis de no conformidades y hallazgos encontrados	12-29

## 12 Determinación del cumplimiento ambiental

### 12.1 Metodología

La evaluación se realizará mediante la identificación de las conformidades, no conformidades y hallazgos ambientales según los criterios de evaluación establecidos en el **Acuerdo 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Registro Oficial No. 316 del 4 de Mayo de 2015.**

#### HALLAZGOS

**Art. 274 De los hallazgos.-** Los hallazgos pueden ser observaciones, Conformidades y No Conformidades, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro y demás normativa ambiental.

#### DE LAS NO CONFORMIDADES

**Art. 275 Clases de no conformidades.-** Las No Conformidades pueden calificarse según el incumplimiento:

**No conformidad menor (NC-).**- Se considera cuando se determinan 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 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 pueda 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 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 de acuerdo a la lista y norma técnica correspondientes;
- h) La realización de cualquier actividad en materia de gestión integral de residuos y/o 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 la autorización administrativa ambiental correspondiente y con la normativa vigente.

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

1. La reiteración durante el período evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro
2. Más del treinta por ciento (30 %) de incumplimientos determinados en muestreos, durante un período auditado, de límites permisibles de una misma fuente y parámetro.
3. 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 los 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 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 a cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.
4. La ejecución de las prohibiciones contenidas en este Libro;
5. 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

## 12.2 Descripción de conformidades, no conformidades y hallazgos ambientales

La identificación de conformidades, no conformidades y hallazgos se realizó mediante el análisis de la legislación aplicable en función de lo establecido en Constitución de la República del Ecuador, tomando como base principal las siguientes normativas:

- Ley de Gestión Ambiental
- Ley de Minería
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua,
- Reglamento Ambiental para Actividades Mineras
- Reglamento de Seguridad Minera
- Acuerdo Ministerial 061 e 07 de abril de 2015, publicado en la edición especial del Registro Oficial No. 316
- Acuerdo Ministerial 097-A, Expedir los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio Del Ambiente, 30 De Julio De 2015
- Norma INEN 439 Señales y Símbolos de Seguridad

A continuación, se detalla la Matriz de Cumplimiento Ambiental evaluada para determinar el cumplimiento de las actividades de la empresa PIMICAPE (contrato de operación ENAMI) en relación a la normativa ambiental vigente:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL								
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro	
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos			
LGA-01	Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.	NA				El área minera se encuentra en proceso de licenciamiento ambiental		

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: LEY DE MINERÍA							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
LM-01	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 Dependiendo del grado de incumplimiento de esta disposición, podrá disponerse la suspensión temporal o definitiva de las actividades mineras, a cuyo efecto se seguirá el procedimiento establecido en esta Ley y su reglamento general.	X			Se cuenta con el permiso otorgado por la SENAGUA.	Anexo 4	
LM-02	Art. 80.- Revegetación y Reforestación.- Si la actividad minera requiere de trabajos a que obliguen al retiro de la capa vegetal y la tala de árboles, será obligación del titular del derecho minero proceder a la revegetación y reforestación de dicha zona preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental.			X		En el área minera no se ha realizado revegetación	
LM-03	Art. 81.- Acumulación de residuos y prohibición de descargas de desechos.- Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales, para acumular residuos minero-metalúrgicos deben tomar estrictas precauciones que eviten la contaminación del suelo, agua, aire y/o biota de los lugares donde estos se depositen, en todas sus fases incluyendo la etapa de cierre, construyendo instalaciones como escombreras, rellenos de desechos, depósitos de relaves o represas u otras infraestructuras técnicamente diseñadas y construidas que garanticen un manejo seguro y a largo plazo. Se prohíbe la descarga de desechos de escombros, relaves u otros desechos no tratados, provenientes de cualquier actividad minera, hacia los ríos, quebradas, lagunas u otros sitios donde se presenten riesgos de contaminación.	X				Durante la fase de campo se pudo comprobar que no existen descargas de desechos debido a que el área minera no se encuentra realizando actividades	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: LEY DE MINERÍA							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
							
LM-04	Art. 83.- Manejo de desechos.- El manejo de desechos y residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas que la actividad minera produzca dentro de los límites del territorio nacional, deberá cumplir con lo establecido en la Constitución y en la normativa ambiental vigente.	X				En el área minera se realiza la clasificación de desechos 	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA, REGISTRO OFICIAL 305 DEL 6 DE AGOSTO DE 2014.							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
LORH-01	<b>Artículo 113.- Autorización.</b> El aprovechamiento productivo del agua en actividades hidrocarburíferas en el territorio nacional, requerirá de la autorización de la Autoridad Única del Agua, respetando el orden de prelación constitucional, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y su Reglamento. También deberá obtenerse la autorización de uso del agua para consumo humano en campamentos.	X				Se cuenta con el permiso otorgado por la SENAGUA.	Anexo 4

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
RAAM-01	<p>Art. 58.- Capacitación ambiental.- Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental. El plan de manejo ambiental determinará las formas cómo el titular minero entrenará y capacitará a sus trabajadores, a fin de que estos se instruyan en temas referentes a la gestión ambiental del proyecto minero, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en este Reglamento Ambiental. Se prestará especial atención al mantenimiento de relaciones armónicas de los titulares mineros con las comunidades. La ejecución de dichos programas deberán incluirse en los informes de cumplimiento del plan de manejo ambiental para su análisis y aprobación por parte del Ministerio del Ambiente.</p>	<b>X</b>				<p>Se cuenta con un cronograma de capacitaciones en temas de Seguridad. Se impartieron capacitaciones a los trabajadores de la empresa PIMICAPE, cabe indicar que las capacitaciones realizadas se impartieron tanto al personal de mina como al de planta, NO se cuenta con registros específicos para planta y concesión.</p> 	Anexo 5 Anexo 6
RAAM-02	<p>Art. 63.- Manejo de desechos en general: Respecto del manejo de desechos, se observará la legislación ambiental vigente y en general lo siguiente:</p> <p>a) Reducción de desechos en la fuente.- Los planes de manejo ambiental deberán incorporar específicamente las políticas y prácticas para la reducción en la fuente de los desechos que origine la operación minera;</p> <p>b) Clasificación.- Los desechos deberán ser clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al plan de manejo ambiental;</p> <p>c) Disposición.- Se prohíbe la disposición no controlada de cualquier tipo de</p>	<b>X</b>				<p>En el área minera se realiza la clasificación de desechos adicionalmente las áreas se encuentran limpias</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	<p>desechos. Los sitios de disposición de desechos, tales como escombreras, rellenos sanitarios y piscinas de disposición final, contarán con un sistema adecuado de impermeabilización y canales para el control de lixiviados, así como tratamiento y monitoreo de éstos previo a su descarga. Se prohíbe la disposición de desechos de molinos y plantas de beneficio tales como relaves, soluciones, aguas de procesos, químicos, y otros, directamente a los cursos de agua, suelos y huertas; y,</p> <p>d) Registros y documentación.- En todas las instalaciones y actividades mineras se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en los informes de monitoreo.</p>					 	
RAAM-03	Art. 75.- Manejo de aguas negras y grises.- Se deberá contar con medidas de control y tratamiento de efluentes de aguas negras y grises. La calidad que deberán tener estos efluentes antes de ser descargados en el medio natural deberán cumplir las normas técnicas vigentes para tal efecto	X				Las aguas negras y grises son direccionadas al pozo séptico, el mismo que tiene 12 m³, cabe indicar que al pozo séptico se le da tratamiento con cal.	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1

MARCO LEGAL: REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
							

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
RSS-01	Art. 16.- De los riesgos.- Los titulares de derechos mineros, sus trabajadores y/o servidores mineros, deberán planificar y ejecutar actividades encaminadas al reconocimiento, medición, evaluación y control de riesgos en labores mineras a fin de evitar accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales que afecten a la salud o integridad física o psicológica del personal que labore en las áreas mineras. De igual modo deberán adoptar, con la correspondiente previsión y oportunidad, medidas que faculten la implementación de los planes de emergencia y contingencia.	X				En el área minera la empresa PIMICAPE tiene contrato de operación, la misma que entrega un manual de procedimientos a los trabajadores para el desarrollo de las actividades	Anexo 1
RSS-02	Art. 20.- Señalización de Seguridad. - En todas las labores mineras deberá existir la siguiente señalización de seguridad de acuerdo a la norma técnica nacional vigente: a. Señalización de prevención: identifica los peligros a los que se está expuesto. b. Señalización de obligación: identifica los comportamientos deseados y los Equipos de Protección Personal (EPP) a ser usados. c. Señalización de prohibición: identifica los comportamientos no deseados y los prohíbe. d. Señalización de información: proporciona indicaciones de actuación en caso de emergencia. e. Señalización de sistemas contra incendio: proporciona información de los medios disponibles para la lucha contra incendios f. Señalización de tuberías e instalaciones: proporciona información de los fluidos y los contenidos que se transportan y almacenan a través de las mismas.	X				En el área minera se cuenta con señalización 	
RSS-03	Art. 30.- Equipos y Ropas de Protección Personal. - El personal asignado a estas actividades deberá recibir equipo de protección personal y ropa adecuada para su trabajo; así como los medios de orientación y supervivencia adecuados a la zona de prospección y exploración. Todos estos medios e insumos serán de cuenta del empleador.	NA				En el área minera la empresa PIMICAPE tiene contrato de operación, la misma que entrega equipo de protección personal	Anexo 3

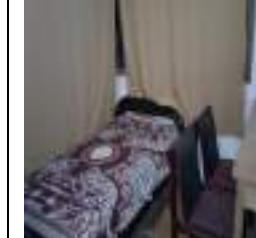
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
RSS-04	Art. 32.- Sistemas de comunicación.- Se deberá contar con procedimientos, protocolos de comunicación y equipos para determinar la ubicación, estado del personal, avance de las actividades, y novedades durante las actividades de prospección y exploración.	NA				El área minera se encuentra con una sirena en caso de emergencia 	
RSST-05	<b>Art 35.- DORMITORIOS.</b> - En los Centros de trabajo que así lo justifiquen se cumplirán las siguientes normativas: 1. Los locales destinados a dormitorio del personal reunirán las condiciones que se establecen con carácter general para los edificios y locales en el capítulo anterior. Estarán debidamente separados los destinados a trabajadores de uno u otro sexo, salvo el caso de matrimonio, en el que se habilitarán dependencias separadas. 2. Las ventanas estarán provistas de cristales que permitan una adecuada iluminación natural. La ventilación se realizará diariamente por un tiempo no inferior a dos horas, salvo que se asegure, por medios artificiales, la ventilación e higienización de los locales. 3. (Reformado por los Arts. 21 y 22 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En las horas de descanso nocturno se procurará mantener la temperatura de los dormitorios, evitando extremos de frío o calor, instalándose si fuere posible y necesario, sistemas de corrección adecuados. Las paredes deben ser lisas, de material fácilmente lavable y/o desinfectable al igual que el suelo, que además será impermeable. En zonas húmedas, las paredes deberán tener cámaras de aire o estar construidas de material aislante, en	X				Al personal de la planta de beneficio tiene dormitorios de descanso, cabe indicar que solamente cuenta para áreas de descanso para hombres 	

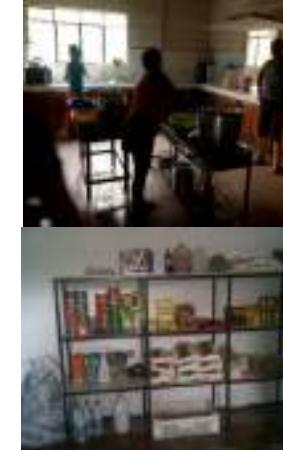
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	<p>concordancia con lo dispuesto en el Art. 53, numeral 5, de este Reglamento.</p> <p>4. Las camas serán preferentemente metálicas. Estarán provistas de colchón, sábanas, almohadas con funda y las mantas necesarias. La ropa de cama será mantenida en estado de higiene y limpieza.</p> <p>El número máximo de personas que puedan alojarse en un dormitorio, deberá estar indicado de forma legible en un lugar fácilmente visible.</p> <p>Si existieran literas, no deberán superponerse más de dos, debiendo guardar una separación mínima de 1 metro.</p> <p>5. Se dotará de armarios individuales, provistos de cerraduras, para guardar la ropa.</p> <p>6. (Reformado por el Art. 23 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) No se permitirán dormitorios sin ventilación natural.</p> <p>La superficie por cama-trabajador incluyendo los espacios de circulación no será inferior a 4 metros cuadrados y la altura mínima del local de 2,30 metros.</p> <p>7. Estos locales comunicarán con cuartos de aseo, que reunirán las condiciones que se establecen en el Art. 45 y estarán completamente aislados de los locales de trabajo, o almacenes, y libres de ruidos y vibraciones molestas.</p> <p>8. Queda prohibida la permanencia de enfermos graves o infectocontagiosos en los dormitorios; en caso necesario se habilitarán camas en un área especial y separada, hasta su traslado al correspondiente servicio de salud, si el caso lo requiere.</p> <p>9. En el interior de los dormitorios no se permitirá la permanencia de animales domésticos.</p>					 <p>Los dormitorios cuentan con ventanas de vidrio, las paredes son de cemento y el piso de madera.</p>	
RSST-06	<b>Art. 36.- VIVIENDAS.-</b> La vivienda familiar del trabajador, cuando sea facilitada por la empresa, deberá en todo caso reunir, como mínimo, las condiciones de habitabilidad establecidas por las autoridades competentes para todo tipo de viviendas.	NA				Los trabajadores no cuentan con viviendas dentro de la planta de beneficio solo se cuenta con área de descanso	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
						 	
RSST-07	<p><b>Art. 37.- COMEDORES.</b></p> <p>1. Los comedores que instalen los empleadores para sus trabajadores no estarán alejados de los lugares de trabajo y se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres.</p> <p>Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.</p> <p>2. Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.</p> <p>3. Estarán provistos de mesas y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.</p> <p>4. Dispondrán de agua corriente potable para la limpieza de utensilios y vajillas, con sus respectivos medios de desinfección.</p> <p>Serán de obligado establecimiento en los centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.</p>	X			<p>Los comedores se encuentran cercanos a las áreas de trabajo. Ver Mapa 39.</p> <p>EL comedor es de pisos y paredes y techos lisos y de fácil limpieza cuenta con mesas dotados de vasos, platos, cubiertos y vajillas.</p> 		
RSST-08	<p><b>Art. 38.- COCINAS.</b></p> <p>1. Los locales destinados a cocinas reunirán las condiciones generales que se establecen en el apartado 2 del artículo anterior.</p> <p>2. Se efectuará, si fuera necesario, la captación de humos mediante campanas de ventilación forzada por aspiración.</p> <p>3. Se mantendrán en condiciones de limpieza y los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación.</p>	X				<p>Las cocinas se encuentran en buenas condiciones de limpieza, los lugares se encontraban en lugares y condiciones adecuadas, para la preparación de los alimentos se utilizada agua de bidón.</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	<p>4. Los alimentos se conservarán en lugar y temperatura adecuados, debidamente protegidos y en cámaras frigoríficas los que la requieran.</p> <p>5. Estarán dotadas del menaje necesario que se conservará en buen estado de higiene y limpieza.</p> <p>6. Se dispondrá de agua potable para la preparación de las comidas.</p> <p>7. Deberán estar debidamente protegidas de cualquier forma de contaminación</p>						
RSST-09-	<p><b>Art. 39.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.</b></p> <p>1. En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.</p> <p>2. Debe disponerse, cuando menos, de una llave por cada 50 trabajadores, recomendándose especialmente para la bebida las de tipo surtidor.</p> <p>3. Queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios a los grifos.</p> <p>4. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, tomándose las medidas necesarias para evitar su contaminación.</p> <p>5. En los casos en que por la ubicación especial de los centros de trabajo, el agua de que se disponga no sea potable, se recurrirá a su tratamiento, practicándose los controles físicos, químicos y bacteriológicos convenientes.</p> <p>6. (Reformado por el Art. 24 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Si por razones análogas a las expresadas en el párrafo anterior, tiene que usarse forzosamente agua potable llevada al centro de trabajo en tanques o cisternas, será obligatorio que éstos reúnan suficientes condiciones de hermeticidad, limpieza y asepsia,</p>	X				<p>El suministro de agua para los trabajadores de la planta de beneficio se lo realiza a través de botellones.</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO								
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación		Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos			
	<p>garantizado por la autoridad competente.</p> <p>7. Cuando para determinados procesos de fabricación o para la lucha contra posibles incendios se utilice una fuente de agua imprópria para beber, se debe advertir, claramente, por señales fijas, que tal agua no es potable.</p> <p>8. En todo caso, el agua potable no procedente de una red ordinaria de abastecimiento, deberá ser controlada adecuadamente mediante análisis periódicos, cada tres meses.</p>					 		
RSST-10	<p><b>Art. 40.- VESTUARIOS.</b></p> <p>1. Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.</p> <p>2. Estarán provistos de asientos y de armarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.</p> <p>3. Cuando se trate de establecimientos industriales insalubres en los que manipulen o se esté expuestos a productos tóxicos o infecciosos, los trabajadores dispondrán de armario doble, uno para la ropa de trabajo y otro para la ropa de calle.</p> <p>4. En oficinas y comercios los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.</p>	X				<p>En la planta de beneficio se cuenta con vestuarios solo para hombres debido a que las mujeres que trabajan en la planta de beneficio solo lo hacen en la parte administrativa.</p> 		
RSST-11	<p><b>Art. 41.- SERVICIOS HIGIÉNICOS.</b> - El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla:</p> <p>Elementos Relación por número de trabajadores          Excusados 1 por cada 25 varones o fracción</p>	X				<p>En la planta de beneficio se cuenta con servicios higiénicos tanto para hombres como para mujeres, existe un urinario de mujeres, 4 excusados y 6 urinarios para hombres, 3 duchas para hombres, no existe de mujeres debido a que debido a que las</p>		

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	1 por cada 15 mujeres o fracción Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción Duchas 1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción Lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción					mujeres que trabajan en la planta de beneficio solo lo hacen en la parte administrativa  	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
							
RSST-12	<p><b>Art. 42. EXCUSADOS Y URINARIOS.</b></p> <p>1. Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.</p> <p>2. Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.</p> <p>3. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura.</p> <p>Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador.</p> <p>Se mantendrán con la debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización.</p> <p>4. (Reformado por el Art. 25 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los urinarios y excusados serán diariamente mantenidos limpios y evacuados por cuenta del empleador.</p>	X			<p>Los baños están provistos de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados de depósitos, cuenta con ventilación, sobrepasa con las medidas mínimas, cuenta con puertas totalmente visibles, los baños se los limpian diariamente.</p> 		

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
RSST-13	<p><b>Art. 43. DUCHAS.</b></p> <p>1. Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior.</p> <p>2. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios o próximas a los mismos. Caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.</p>	X				<p>Las duchas se encuentran cercanas a los vestuarios solamente cuenta para hombres no existe de mujeres debido a que debido a que las mujeres que trabajan en la planta de beneficio solo lo hacen en la parte administrativa</p>  	
RSST-14	<p><b>Art. 44. LAVABOS.</b></p> <p>Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas.</p> <p>2. Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal, como toallas, espejos, cepillos, etc.</p> <p>3. A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas, oleaginosas, pinturas, etc., o manipulen sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán irritantes o peligrosos.</p> <p>4. En los supuestos de que el agua destinada al aseo personal no fuese potable, se</p>	X				<p>Al personal se le entrega útiles de aseo así mismo se les entrega equipos de protección para realizar las diferentes actividades.</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	advertirá claramente esta						
RSST-15	<b>Art. 50. Comedores.-</b> Cuando deban instalarse comedores, éstos serán adecuados al número de personas que los hayan de utilizar y dispondrán de cocinas, mesas, bancas o sillas, menaje y vajilla suficientes. Se mantendrán en estado de permanente limpieza.	X				La planta de beneficio cuenta con comedores	
RSST-16	<b>Art. 51. Servicios Higiénicos.</b> - Se instalarán duchas, lavabos y excusados en proporción al número de trabajadores, características del centro de trabajo y tipo de labores. De no ser posible se construirán letrinas ubicadas a tal distancia y forma que eviten la contaminación de la fuente de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección.	X				La planta de beneficio cuenta con servicios higiénicos adecuados para los trabajadores.  	
RSST-17	<b>Art. 52. Suministro de Agua.</b> - Se facilitará a los trabajadores agua potable en los lugares donde sea posible. En caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de conformidad con las pertinentes normas de seguridad e higiene. Se cumplirá en lo posible con todos los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo para mantener la armonía y el buen desempeño de los trabajadores.	X				El suministro de agua para los trabajadores de la planta de beneficio se lo realiza a través de botellones.	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1

MARCO LEGAL: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO MINERO								
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación		Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos			
								

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: ACUERDO MINISTERIAL NO.061 DE 07 DE ABRIL DE 2015, PUBLICADO EN LA EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL NO.316						
Código	Artículo	Tipo NC			Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos	
AM061-01	<b>SECCIÓN II CALIDAD DE COMPONENTES BIÓTICOS</b> <b>Art. 202 Componentes bióticos.-</b> Entiéndase como la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización.  De acuerdo al área y características de la actividad regulada, la calidad ambiental se la evaluará y controlará adicionalmente, por medio de estudios bióticos a través de las herramientas establecidas en los mecanismos de regulación y control ambiental existentes, el alcance y enfoque de los estudios del componente biótico se los determinará en los Términos de Referencia correspondientes			X	En el área minera no se han realizado estudios bióticos.	
AM061-2	<b>CAPÍTULO X</b> <b>CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b> <b>DE LOS MUESTREOS</b> <b>Art. 257 Muestreo.-</b> Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación de la calidad ambiental. Además de las disposiciones establecidas en el Plan de Monitoreo Ambiental, la toma de muestras puede requerir de disposiciones puntuales sobre el sitio de muestreo, la temporalidad de los muestreos, el tipo y frecuencia de muestreo, los procedimientos o métodos de muestreo, los tipos de envases y procedimientos de preservación para la muestra de acuerdo a los parámetros a analizar. Estos deben hacerse en base a las normas técnicas ecuatorianas o en su defecto a normas o estándares aceptados en el ámbito internacional; se debe además, mantener un protocolo de custodia de las muestras.  Los muestreos y análisis deben ser realizados por laboratorios cuyos parámetros se encuentren acreditados ante el organismo competente, en caso fortuito, debidamente justificado el muestreo podrá ser efectuado por el Sujeto de Control, para lo cual, obligatoriamente deberá realizarse en presencia de un representante de la Autoridad Ambiental 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.			X	En el área minera no se han realizado muestreos	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: ACUERDO MINISTERIAL NO.061 DE 07 DE ABRIL DE 2015, PUBLICADO EN LA EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL NO.316							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	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.						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

**MARCO LEGAL: ACUERDO MINISTERIAL 097-A, EXPEDIR LOS ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, 30 DE JULIO DE 2015**

Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
<b>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</b>							
AM-097-A-01	<p>5.1.2.1 Se entiende por uso del agua para preservación de la vida acuática y silvestre, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuacultura.</p> <p>5.1 .2.2 Los criterios de calidad para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, se presentan en la TABLA 2.</p>			X		En el área minera no se han realizado muestreos	
<b>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</b>							
AM-097-A-02	La presente norma se aplica para los siguientes usos del suelo: agrícola, pecuario, forestal, urbano, minero, recreativo, de conservación, industrial y comercial.			X		En el área minera no se han realizado muestreos	
<b>ANEXO 4 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE CALIDAD DEL AIRE O NIVEL DE INMISIÓN</b>							
AM-097-A-03	La presente norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.			X		En el área minera no se han realizado muestreos	
<b>ANEXO 5 NIVELES MAXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE VIBRACIÓN Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN</b>							
AM-097-A-04	<p>La presente norma tiene por objeto el preservar la salud y bienestar de las personas y del medio ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.</p> <p>Están sujetos a las disposiciones de esta norma todas las FFR y FMR, públicos o privados, salvo las siguientes exclusiones:</p> <p>La exposición a la contaminación acústica producida en los ambientes laborales,</p>			X		En el área minera no se han realizado muestreos	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

**MARCO LEGAL: ACUERDO MINISTERIAL 097-A, EXPEDIR LOS ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, 30 DE JULIO DE 2015**

Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
	se sujetará al Código de Trabajo y reglamentación correspondiente. Las aeronaves se regirán a las normas establecidas por la Dirección General de Aviación Civil y los convenios y tratados internacionales ratificados. Otros determinados por la Autoridad Ambiental Nacional.						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

MARCO LEGAL: NORMA INEN 439 SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD							
Código	Artículo	Tipo NC				Descripción / Observación	Código de registro
		C/NA	NC+	NC-	Observ. Hallazgos		
NIS_1	<p><b>1.</b> Objetivo:</p> <p>1.1 Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.</p> <p><b>2.</b> Alcance:</p> <p>1.1 Esta norma se aplica a la identificación de los posibles fuentes de peligro y para marcar la localización de equipos de emergencia o de protección.</p> <p>1.2 Esta norma no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad.</p> <p>Esta norma se aplica a colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otro tipo destinado al uso en calles, carretero, vías férreas y regulaciones marinas.</p>	X				<p>En el área minera se cuenta con señalización</p> 	

### **12.3 Síntesis de no conformidades y hallazgos encontrados**

En el análisis del cumplimiento se tomaron en cuenta los artículos de la normativa legal aplicables a las actividades de la concesión minera, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 12-1. Nivel de cumplimiento de la Normativa Legal Aplicable**

<b>CUERPO LEGAL ANALIZADO</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>No conformidad mayor (NC+)</b>	<b>No conformidad menor (nc-)</b>	<b>No aplica</b>
Ley de Gestión Ambiental	0	0	0	1
Ley de Minería	3	0	1	0
Ley de Orgánica de Recursos Hídricos	1	0	0	0
Reglamento Ambiental para Actividades Mineras	3	0	0	0
Reglamento de Seguridad Minera	14	0	0	3
Acuerdo Ministerial 061	0	0	2	0
Acuerdo Ministerial 097-A,	0	0	4	0
Norma INEN 439	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>64.70</b>	<b>0</b>	<b>20.59</b>	<b>14.71</b>
<b>TOTAL ASPECTOS EVALUADOS</b>			<b>34</b>	

**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

En resumen el nivel de cumplimiento de la normativa ambiental se detalla en el siguiente cuadro:

**Figura 12-1. Relación porcentual del Nivel de Cumplimiento de la Normativa Legal**



**Elaborado por:** Equipo Consultor, Mayo 2017

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Como se puede observar en el grafico superior, el nivel de cumplimiento es del 64.70 % mientras que las no conformidades menores corresponde al 20.59 % esto se debe a que en el área minera no se han realizado monitoreos.

# CAPÍTULO XIII

---

## Índice

13. Plan de acción .....	13-2
--------------------------	------

### **13. Plan de acción**

Como producto de la identificación de las conformidades y no conformidades del Área -Ra se han planteado medidas correctivas para las operaciones realizadas en la zona a fin de cubrir la no conformidad existente.

A continuación se detalla el Plan de Acción para la solución de las No conformidades encontradas en la evaluación del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable para la realidad de las operaciones realizadas en el Área Minera.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

CÓDIGO MARCO LEGAL	DESCRIPCIÓN DE NO CONFORMIDAD	MEDIDA A IMPLEMENTARSE	RESPONSABLE	PLAZO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTO (USD)
LM-02	En el área minera no se ha realizado revegetación	Se deberá realizar revegetación dentro del área minera	Titular Minero o PIMICAPE (contrato de operación)	3 meses	# de hectáreas revegetadas	Registro fotográfico Informe de revegatción	600
AM061-01 AM061-02 AM-097-A-01 AM-097-A-02 AM-097-A-03 AM-097-A-04	En el área minera no se han realizado los siguientes monitoreos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bióticos</li><li>• Agua</li><li>• Suelo</li><li>• Calidad de aire</li><li>• Ruido</li></ul>	Se deberá realizar muestreos bióticos, agua, suelo, calidad de aire y ruido cabe indicar que dichos monitoreos deberán ser realizados por un laboratorio acreditado.	Titular Minero o PIMICAPE (contrato de operación)	6 meses	# de monitoreos realizados / # de monitoreos planificados	Físico de los informes de monitoreo Registro fotográfico	2000
TOTAL	7				TOTAL		2600

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

El costo referencial de aplicación del Plan de acción para las no conformidades encontradas en las operaciones realizadas en el Área Minera es de 2600 dólares americanos.

# CAPÍTULO XIV

---

## Índice

<b>14      Evaluación de riesgos ambientales</b>	<b>14-1</b>
<b>14.1    Riesgos endógenos</b>	<b>14-1</b>
14.1.1    Metodología	14-1
14.1.2    Análisis de resultados	14-4
<b>14.2    Riesgos exógenos</b>	<b>14-7</b>
14.2.1    Metodología	14-7
14.2.2    Análisis de resultados	14-7

## 14 Evaluación de riesgos ambientales

Los riesgos se consideran como la combinación entre la posibilidad de daño, pérdida o perjuicio a una localidad o más específicamente al desarrollo de un proyecto y las consecuencias de la ocurrencia de las situaciones anormales que podrían causar incidentes afectando a los principales involucrados.

### 14.1 Riesgos endógenos

#### 14.1.1 Metodología

Para la identificación y evaluación de riesgos endógenos (antrópicos) se ha seguido la metodología sugerida en la *Guía para la Acción Preventiva del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España*. Este método permite realizar mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica. Para esto se sigue los siguientes pasos:

1. Identificar los posibles peligros que afectan los frentes de trabajo o la realización de diferentes actividades. Entre los aspectos considerados se tiene: aspectos técnicos (infraestructuras, galerías, equipos de trabajo, agentes físicos, equipos contra incendio y explosiones).
2. Para cada situación de riesgo se ha identificado la gravedad de las consecuencias que pueden causar un peligro en forma de daño para el personal. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Como algunos ejemplos se puede citar:

Gravedad del riesgo	Riesgo	Consecuencias
<b>Ligeramente dañino (A)</b>	Cortes y magulladuras pequeñas, Irritación de los ojos por polvo, Dolor de cabeza	Discomfort Molestias irritación
<b>Dañino (B)</b>	Cortes Quemaduras Conmociones Torceduras importantes Fracturas menores	Asma, Dermatitis Trastornos musculo-esqueléticos, Enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
<b>Extremadamente dañino (C)</b>	Amputaciones Fracturas mayores, Intoxicaciones Lesiones múltiples	Lesiones fatales

3. Para cada situación de peligro se determina la probabilidad de que esa situación tenga lugar. La probabilidad puede ser baja, media o alta.

Probabilidad	Características
Baja	Es muy raro que se produzca el evento peligroso.
Media	Es probable que el evento peligroso ocurra, pero igualmente puede no ocurrir, las probabilidades para ambos casos similares.
Alta	El evento peligroso puede ocurrir varias veces.

A la hora de establecer la probabilidad de que se produzca el evento peligroso, se debe considerar las acciones preventivas ya implantadas de forma que cuantas más medidas hayan sido tomadas, más baja será la probabilidad de que se produzcan los eventos.

Una vez estimados ambos parámetros, consecuencias y probabilidad, el cuadro siguiente permite valorar cada riesgo.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS		
	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Baja	Riesgo Trivial 1	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 3
Media	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 3	Riesgo Importante 4
Alta	Riesgo Moderado 3	Riesgo Importante 4	Riesgo Intolerable 5

A cada grupo de riesgo se le ha asignado un valor de 1 a 5.

Riesgo	Acciones preventivas
TRIVIAL	No se requiere acción específica.
TOLERABLE	Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.
IMPORTANTE	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
INTOLERABLE	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo incluso con recursos limitados.

Las actividades a ejecutarse en el proyecto son

### **Actividades de Operación**

- Exploración Avanzada
- Diseño de Explotación
  - Preparación del frente de avance
  - Perforación y Voladura del frente de avance
  - Ventilación y Desagüe
  - Limpieza o trasiego del material del frente de voladura
  - Transporte del Mineral

### **Actividades de Cierre**

- Retiro de las Instalaciones
- Rehabilitación

#### 14.1.2 Análisis de resultados

**Tabla 14-1 Riesgos endógenos de las actividades Operación y Cierre del Área Minera**

PROCESO	RIESGO	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	VALORACIÓN DEL RIESGO	CONTROL
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>					
Exploración de bloques de mineral	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria.
	Cortes Torceduras importantes Fracturas Menores Caídas a diferente nivel al acceder a la máquina. Riesgo al volcamiento.	Dañino	Baja	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria
Preparación del frente de avance	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PROCESO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>GRAVEDAD</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>CONTROL</b>
Perforación y Voladura del frente de avance	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria.
Ventilación y Desagüe	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria.
Limpieza o trasiego del material del frente de voladura	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria.
Transporte del Mineral	Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Exposición a ruidos. Caídas al mismo	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. El manejo de maquinaria debe realizarlo personal capacitado Realizar mantenimiento de maquinaria
Manejo de Productos Químicos y Combustibles	Cortes y magulladuras pequeñas. Irritación de los ojos por polvo. Dolor de cabeza. Sobreesfuerzos	Ligeramente Dañino	Media	Riesgo Tolerable 2	Utilizar equipos de protección personal. Implementación de señalización. Establecer turnos de trabajo de acuerdo a las actividades

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PROCESO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>GRAVEDAD</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>CONTROL</b>
	Exposición a ruidos. Caídas al mismo nivel al acceder a la cabina de la máquina				Seguir con lo descrito en las hojas de seguridad de los productos químicos
Captación de Agua	Cortes y magulladuras pequeñas	Ligeramente Dañino	Baja	Riesgo Trivial 1	Precaución al realizar las actividades
Actividades de Campamento	Cortes y magulladuras pequeñas	Ligeramente Dañino	Baja	Riesgo Trivial 1	Precaución al realizar las actividades
Actividades de Mantenimiento	Caídas, magulladuras pequeñas, lesiones leves, irritación de ojos por polvo	Ligeramente dañino	MEDIA	Riesgo Tolerable 2	Uso de equipo de protección personal. Implementación de señalización.

**CIERRE**

Retiro de las Instalaciones	Caídas, magulladuras pequeñas, lesiones leves, irritación de ojos por polvo	Ligeramente dañino	MEDIA	Riesgo Tolerable 2	Uso de equipo de protección personal. Implementación de señalización.
Rehabilitación	Caídas, magulladuras pequeñas, lesiones leves, irritación de ojos por polvo	Ligeramente dañino	MEDIA	Riesgo Tolerable 2	Uso de equipo de protección personal. Implementación de señalización.

## 14.2 Riesgos exógenos

### 14.2.1 Metodología

El análisis de los riesgos naturales se realizó en base a cartografía de las amenazas de origen natural por Cantón en Ecuador, detallado en los MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR (DemoraesFlorent, agosto 2001), que permiten observar de forma general los territorios más expuestos a los distintos tipos de amenazas.

### 14.2.2 Análisis de resultados

#### • Riesgo Sísmico

La determinación de los niveles de amenaza física cantonal se realiza en base a la zonificación física definida a partir de la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño (DemoraesFlorent, 2001), realizada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

En el mapa, se asigna a cada cantón un valor en función de la zona sísmica en la que se encuentra, así la zona I es la zona de menor peligro y la zona IV es la de mayor peligro.

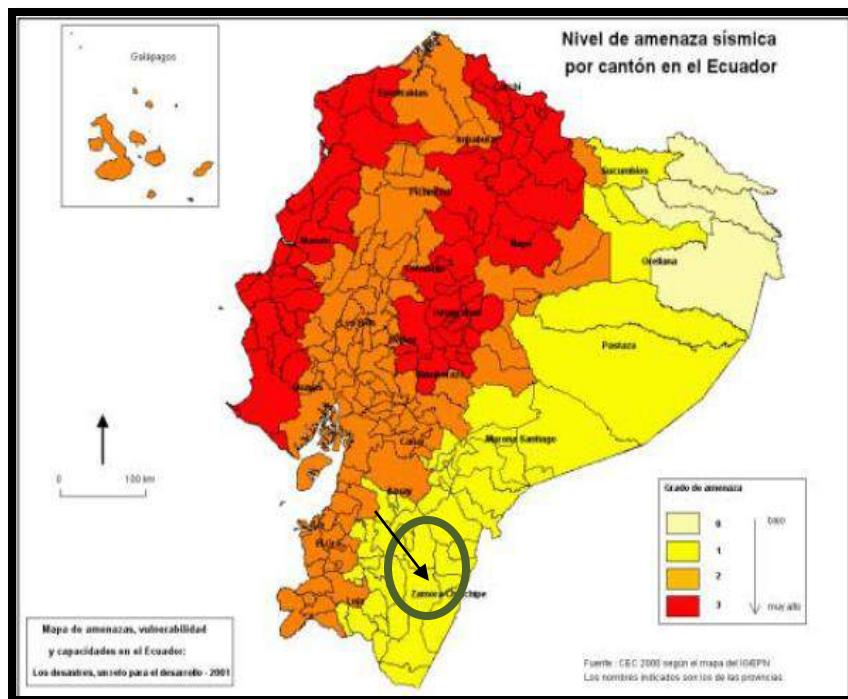
Tabla REE 14-1 Riesgo Sísmico

Peligro sísmico	Valor
Zona IV	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I	0
Máximo	3
Mínimo	0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

Mapa REE 14-1 Nivel de amenaza sísmica por cantón



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador

Según el mapa los cantones de la franja litoral y de la sierra central y norte son los más expuestos a sismos.

Como se puede apreciar en la figura, en el Cantón Zamora de la Provincia Zamora Chinchipe, donde realizará las actividades la concesión minera, existe un riesgo de amenaza calificado como 1, por tanto el nivel de riesgo geofísico para el área de influencia es **MEDIO**.

- **Peligro de Tsunami o Maremoto**

“Se sabe que los tsunamis son directamente ligados a los sismos en las zonas costeras. Para este tipo de evento se asignaron valores en una escala de 0 a 2” (DemoraesFlorent, 2001).

Los cantones litorales son aquellos que se encuentran en la zona sísmica IV por lo que fueron clasificados en la categoría de cantones con mayor peligro de maremoto (valor 2), Los cantones litorales que se encuentran en la zona sísmica III fueron clasificados en la categoría de menor peligro (valor 1); y los cantones que no se encuentran a lo largo del litoral recibieron el valor de 0 porque no

están expuestos a los tsunamis. En el caso del Cantón **Zamora** donde se encuentra ubicada la concesión minera se tiene un valor de 0 correspondiente a zona de peligro mínimo.

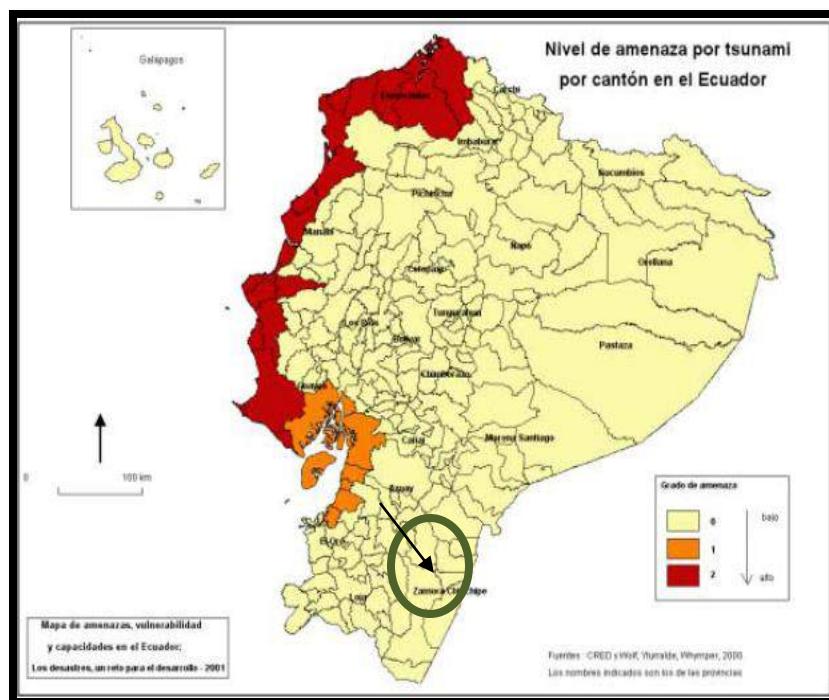
**Tabla REE 14-2 Peligro de Tsunamis**

Peligro de Tsunami	Valor
Zonas litorales las más sísmicas	<b>2</b>
Otras zonas litorales con peligro sísmico menor	<b>1</b>
Zonas no litorales	<b>0</b>
Máximo	<b>2</b>
Mínimo	<b>0</b>

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

**Mapa REE 14-2. Nivel de amenaza por tsunami por cantón**



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador

## • Riesgo Volcánico

“En lo que se refiere al nivel de amenaza volcánica, los cantones fueron clasificados según una escala de 0 a 3. Para el análisis de riesgo volcánico se utiliza evidencia histórica y ubicación geográfica de los principales Volcanes del Ecuador, para relacionarlos con la ubicación de área de influencia” (DemoraesFlorent, 2001).

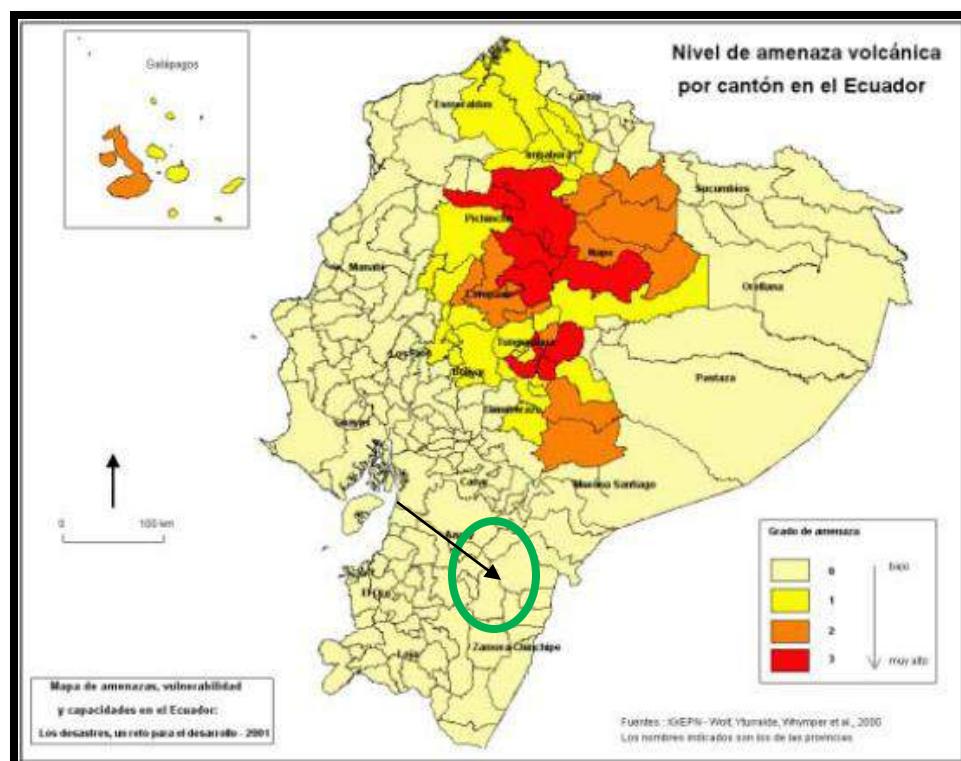
**Tabla REE 14-3 Peligro Volcánico**

Peligro de volcánico	Valor
Zonas de los volcanes Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi	3
Zonas con otros volcanes con actividad histórica	2
Zonas con otros volcanes	1
Sector sin volcán	0
Máximo	3
Mínimo	0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

**Mapa REE 14-3. Nivel de amenaza volcánica por cantón**



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador

Como se aprecia en la figura, en el **Cantón Zamora** se encuentra en una zona de peligro volcánico bajo (grado 0), el cual corresponde a los cantones que se encuentran fuera de las zonas de concentración de volcanes.

#### • Riesgo de Deslizamiento y Derrumbe

“El nivel de deslizamiento fue también calificado en una escala de 0 a 3 o cuatro categorías según la cartografía de deslizamientos y derrumbes potenciales, elaborado a partir de las información recopilada por el INFOPLAN y tomando en cuenta las pendientes mayores” (DemoraesFlorent, 2001).

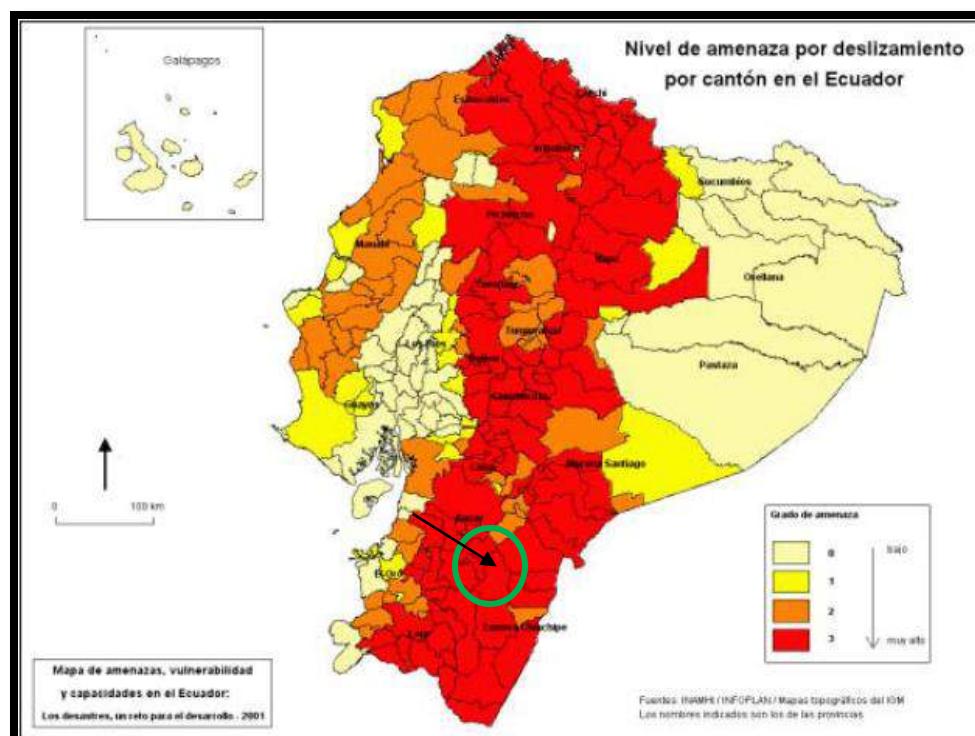
Tabla REE 14-4 Deslizamiento

Deslizamiento	Valor
Potencial con mayores pendientes	3
Potencial bien representado	2
Potencial poco representado	1
El resto	0
Máximo	3
Mínimo	0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

Mapa REE 14-4. Nivel de amenaza de deslizamiento por cantón



Fuente: Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador

Como se aprecia en la figura, la Región Andina es la más expuesta a las manifestaciones morfodinámicas. Para el **Cantón Zamora** se obtiene un nivel de amenaza MUY ALTO (valor 3) con peligro potencial máximo.

#### • Riesgo de Inundaciones

“En lo que se refiere al nivel de amenazas por inundación, Ecuador fue clasificado en 4 clases, a partir de los eventos registrados en las últimas dos décadas” (DemoraesFlorent, 2001)

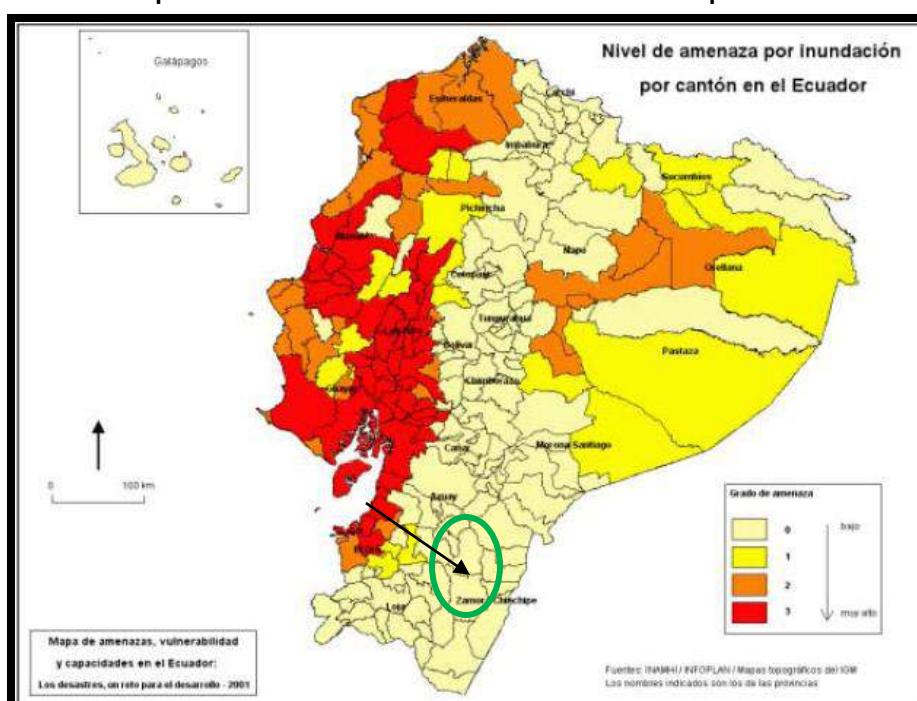
**Tabla REE 14-5 Inundaciones**

Inundaciones	Valor
Zonas inundadas en 1982 y en 1998	3
Zonas inundadas en 1982 u otro tipo (Oriente)	2
Zonas de menos de 40m de altura o levemente inundada	1
Zonas sin inundación	0
Máximo	3
Mínimo	0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

**Mapa REE 14-5. Nivel de amenaza de inundaciones por cantón**



Fuente: OXFAN 2001

Como se puede apreciar en la figura, los grados de amenazas más altos se encuentran en los cantones de la costa, seguidos de los cantones ubicados a lo largo de los ríos orientales (Pastaza y Napo). El **Cantón Zamora**, presenta un nivel de amenaza de valor 0.

- **Riesgo de sequía**

“El nivel de amenaza de sequía fue valorado en una escala de 0 a 2 sobre la base de una clasificación de los déficit hídricos calculados por la DINAREN en convenio con el INAMHI” (DemoraesFlorent, 2001)

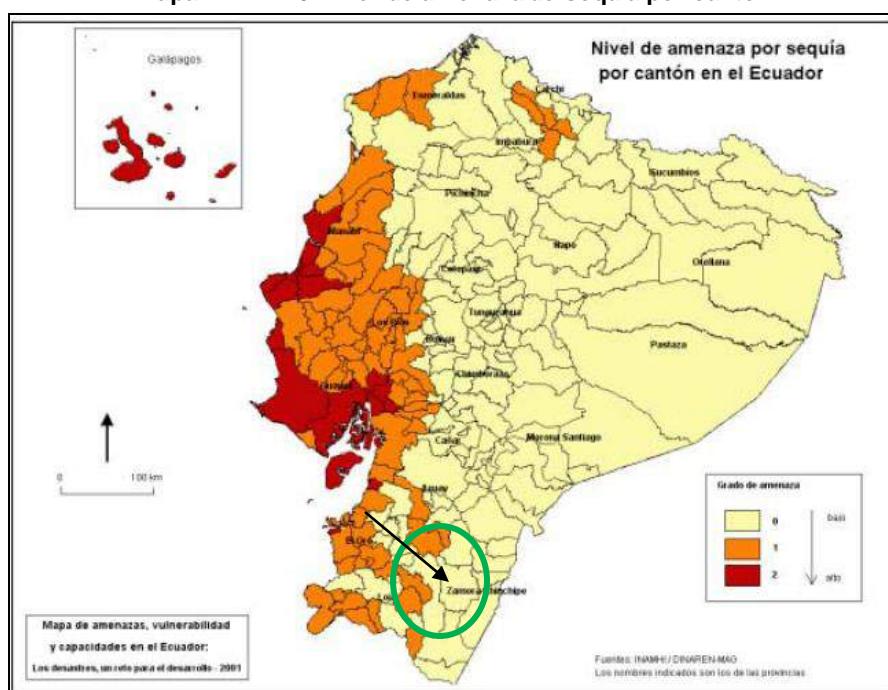
**Tabla REE 14-6 Riesgo de Sequía**

Sequía	Valor
Fuerte potencial	2
Potencial medio	1
Potencial débil	0
Máximo	2
Mínimo	0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

**Mapa REE 14-6. Nivel de amenaza de sequía por cantón**



**Fuente:** OXFAN 2001

De acuerdo a la figura, el **Cantón Zamora** presenta un nivel de amenaza de sequía MÍNIMO (grado 0), el cual corresponde a los cantones con un potencial débil de ocurrencia de sequía.

En conclusión, el **Cantón Zamora**, donde realiza las actividades la concesión minera, tienen los siguientes niveles de amenaza para los riesgos naturales analizados.

**Tabla 14-2. Resumen de riesgos exógenos identificados y nivel de amenaza**

Riesgo Natural	Nivel De Amenaza	Grado
Riesgo Sísmico	MEDIO	0—3, grado 1
Riesgo de tsunami	BAJO	0—2, grado 0
Riesgo volcánico	BAJO	0—3, grado 0
Riesgo de Deslizamiento y Derrumbe	MUY ALTO	0—3, grado 3
Riesgo de Inundaciones	BAJO	0—3, grado 0
Riesgo de sequía	BAJO	0—2, grado 0

Fuente: MAPAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR

Elaborado: Equipo Consultor, Enero 2017

Como se puede observar el riesgo de deslizamiento y derrumbe constituye la mayor amenaza de origen natural para el Cantón Zamora donde se ejecuta las actividades de la concesión minera; considerándose como un nivel MUY ALTO de amenaza, seguido de riesgos sísmicos; por lo que durante la ejecución del proyecto se considerarán medidas adecuadas, especialmente de seguridad, para enfrentar de mejor manera la ocurrencia de alguno de estos eventos.

# CAPÍTULO XV

---

## Índice

<b>15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>15-1</b>
<b>15.1 Introducción</b>	<b>15-1</b>
<b>15.2 Objetivos</b>	<b>15-2</b>
15.2.1    Objetivo general	15-2
15.2.2    Objetivos específicos	15-3
<b>15.3 Alcance</b>	<b>15-3</b>
<b>15.4 PMCI: Programa de Prevención, Mitigación y Control de Impactos</b>	<b>15-4</b>
<b>15.5 PMD: Programa de manejo de desechos</b>	<b>15-12</b>
<b>15.6 PCEA Programa de contingencias y atención a emergencias ambientales</b>	<b>15-18</b>
<b>15.7 PSST. Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>15-26</b>
<b>15.8 PCE: Programa de capacitación y educación ambiental</b>	<b>15-35</b>
15.8.1    Objetivos	15-35
15.8.2    Responsable	15-35
<b>15.9 PRC. Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias</b>	<b>15-32</b>
15.9.1    Objetivos	15-32
Objetivo General	15-32
Objetivo Específico	15-32
15.9.2    Responsable	15-32
15.9.3    Seguimiento	15-33
<b>15.10 PAEA: PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA</b>	<b>15-54</b>
<b>15.11 Cronograma y presupuesto del PMA</b>	<b>15-59</b>

## 15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 15.1 Introducción

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) detalla las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos que se generarán por la ejecución de las actividades mineras, o acentuar los impactos positivos durante el desarrollo de las mismas.

El presente PMA incluye programas que permiten la consecución de los objetivos ambientales establecidos para la disminución de los impactos y las situaciones que los generarán. Estos programas instaurarán aspectos ambientales de prevención, mitigación, y control de impactos, conjuntamente con medidas ambientales para manejo de desechos, medidas de seguridad y contingencia, medidas de capacitación del personal, aspectos ambientales, impactos y parámetros a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control, entre otros; siendo el Titular Minero, el principal responsable de su aplicación en función de la realidad de las actividades que realiza.

El Plan de Manejo Ambiental, contempla los siguientes programas:

- **Programa de Prevención, Mitigación y Control de Impactos:** medidas destinadas a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre los medios involucrados: físico (agua, aire y suelo), bióticos (Flora, fauna y ecosistemas) y sociales (comunidades y su participación en el proyecto).
- **Programa de manejo de desechos:** Medidas para la adecuada gestión de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) y líquidos que incluyen actividades de reciclaje, reuso, recuperación, almacenamiento temporal, tratamiento (en caso de que sea posible) y disposición final de desechos sólidos, y medidas de mitigación de la contaminación del recurso agua junto a la recuperación de aguas lluvias.
- **Programa de contingencias:** acciones de respuesta inmediata a ejecutarse en caso de ocurrir una situación de emergencia dentro del área minera (sismos, incendios, explosiones, etc.).
- **Programa de seguridad y salud en el trabajo:** normas de cumplimiento obligatorio por parte del personal para garantizar su seguridad y salud, que engloban medidas básicas como uso de equipo de protección personal y chequeos médicos, hasta medidas específicas como normas de manejo de explosivos, señalización, etc.

- **Programa de Capacitación y educación ambiental:** actividades de capacitación e información dirigidas hacia el personal involucrado en las actividades mineras acerca de los impactos negativos y positivos generados, y especialmente las medidas de aplicación necesarias para su control y reducción, y sobre todo la generación de nuevos impactos.
- **Programa de relaciones comunitarias:** Acciones a desarrollarse con las comunidades del área de influencia directa del proyecto minero, con el fin de lograr consenso entre el proyecto y la sociedad involucrada en aspectos relacionados con el cuidado del medio preservación de la vida y medidas compensatorias para el desarrollo local.
- **Programa de Comunicación a Comunidades:** Es una serie de acciones que permitirán a los habitantes de las comunidades de influencia, recibir información constante, actual, clara, y oportuna sobre el proyecto minero y sus actividades, así como información sobre el EsIA realizado para la explotación del área minera (especialmente las acciones vinculadas a los Planes y Programas de Manejo Ambiental) y auditorías posteriores.
- **Programa de monitoreo y seguimiento ambiental:** Define los monitoreos ambientales necesarios para verificar y evaluar los resultados provenientes de la aplicación del presente PMA. Consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones periódicas con los respectivos puntos de muestreo, parámetros a evaluar, frecuencia, métodos de muestreo e indicadores.
- **Programa de cierre y abandono:** comprende medidas de rehabilitación y recuperación de las áreas intervenidas para la ejecución del proyecto minero; además, de las acciones previstas para el cierre definitivo del mismo que consiste en el levantamiento de toda la infraestructura construida, cierre de accesos, señalización final, entre otros.

## 15.2 Objetivos

### 15.2.1 Objetivo general

Prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales sobre los medios físico, biótico, y sociocultural generados por las actividades mineras realizadas en el Área Minera a través de medidas y acciones ambientales a ser ejecutadas por el Titular Minero en cumplimiento de lo establecido por la normativa ambiental vigente.

### 15.2.2 Objetivos específicos

- Establecer medidas específicas de prevención, corrección y mitigación de los impactos generados sobre el medio como consecuencia de la ejecución del proyecto minero.
- Instaurar medidas orientadas al manejo y gestión de los residuos sólidos y líquidos generados derivados de las actividades del proyecto minero.
- Implantar acciones necesarias para evitar accidentes sobre la salud y seguridad del personal en situaciones de contingencias y emergencias ambientales.
- Definir lineamientos de seguridad y salud en el trabajo con el fin de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores, y minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y/o enfermedades ocupacionales.
- Capacitar e informar de forma adecuada al personal minero con el fin de cumplir lo detallado en el presente PMA en lo relacionado a gestión ambiental y medidas de seguridad y contingencia.
- Implementar buenas relaciones con la comunidad directamente influenciada por las actividades mineras mediante medidas de cooperación y compensación.
- Evaluar el cumplimiento de las actividades mineras realizadas en función del monitoreos periódicos de los medios físico y biótico que sean afectados por la ejecución del proyecto.
- Detallar medidas adecuadas de rehabilitación y cierre a ser ejecutadas al momento del abandono del área minera por cumplimiento de la vida útil del proyecto.

### 15.3 Alcance

Las medidas descritas en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental del Área Minera Campanillas se implantarán por parte de todo el personal en cada frente de trabajo en función de las actividades mineras realizadas que se relacionen con la aplicación de un programa específico.

## 15.4 PMCI: Programa de Prevención, Mitigación y Control de Impactos

El programa de prevención, mitigación y control de impactos se considera un instrumento de gestión que detalla, planifica y facilita las medidas ambientales a implantarse para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales que se generarán por las actividades realizadas en el Área Minera Campanillas.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PMCI: Plan de Prevención, Mitigación y Control de Impactos</b>								<b>PMCI-01</b>	
<b>Objetivos</b>		Implantar medidas de prevención de impactos ambientales como producto de las actividades productivas del área minera para evitar la contaminación del medio. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por la exploración y explotación de las actividades del área minera.							
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Instalaciones del Área Minera							
<b>Responsable</b>		Responsable ambiental o de seguridad y Titular Minero							
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	<b>Presupuesto (USD)</b>	
<b>CONTROL DE CALIDAD DE AIRE</b>									
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de aire por emisiones de material particulado y gases de combustión	Realizar el mantenimiento y calibración semestral del generador Se deberá llevar un registro de esta actividad.	# de mantenimientos realizados al año	Registro de mantenimiento	Responsable de Mantenimiento	1	Semestral	200	
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado	En los lugares de acopio o almacenamiento temporal de material, se los cubrirá con lonas o plásticos para evitar la generación de material particulado	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Procedimientos de trabajo Registro fotográfico	Encargo de la parte ambiental	1	Diario	200	
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado Emisiones gaseosas	Se planeará la ubicación de patios de acopio para clasificación de material de valor (mena) en sitios estratégicos. Al exterior de la mina para la reclasificación, se utilizará como criterio básico la dirección dominante de los viento para evitar material particulado en suspensión.	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Registro fotográfico.	Ingeniero en Minas	1	Anual	0	
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado Emisiones gaseosas	El personal encargado de la perforación y voladuras usará mascarillas durante, e inmediatamente después de realizar la voladura.	Personal de perforación y voladuras con mascarilla / personal total	Registro fotográfico.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	0	
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado	Las voladuras bien controladas deben generar poco polvo, por lo tanto, las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo de un técnico estandarizado. El	Ejecución y cumplimiento de un manual de voladuras	Manual de voladuras. Registros de inspección	Personal encargado de la voladura	1	Diario	0	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

	Emisiones gaseosas	procedimiento a seguir deberá estar descrito en un documento de Manual de voladuras que será conocido por todo el personal de voladuras.						
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado Emisiones gaseosas	Siempre se vigilará que el personal involucrado en la zona de la voladura permanezca fuera de la misma (al menos 2 horas) hasta que la concentración de gases producidos sea mínima y no afecte su salud ni bienestar.	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Registro fotográfico.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Diario	0
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado Emisiones gaseosas	Al interior de las galerías se cuidará mantener un flujo de aire limpio y fresco suficiente en relación con el número de personas y/o las operaciones que se ejecuten en su interior. El volumen mínimo de aire necesario por persona, es de 3 m <sup>3</sup> /min. En caso de que el aire no sea el necesario se realiza la implementación de pulmones.	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Registros de mantenimiento de equipos que cuente con nombre de equipo, fecha, responsable y observaciones en caso de presentarse.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Diario	0
<b>CONTROL DE RUIDO</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de nivel sonoro por causa de la operación de la maquinaria	En caso de que se detectara altos niveles de ruido (>85dB(A)) deberán aplicarse las medidas correctivas necesarias, como por ejemplo la implementación de silenciadores en generadores eléctricos y en los tubos de escape de la maquinaria	# de silenciadores instalados / # total de maquinas	Informes de medición de ruido	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de la presión sonora	Los vehículos pesados deberán circular a una velocidad máxima de 40 Km/h.	# de multas de tránsito/año	Instrucción de trabajo Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Actividades propias de operación y mantenimiento	Incremento de nivel sonoro por causa de la operación de la maquinaria	Mantener las señales de precaución y uso obligatorio de EPP (Equipo de Protección Personal Auditivo) en las áreas que los niveles de ruido superen los 85 dBA	Implementación de señales de uso obligatorio de EPP	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	0
<b>CONTROL DE SUELO</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo	Se realizará mantenimiento mecánico periódico a toda la maquinaria de la concesión minera con el objetivo de no contaminar el suelo por derrames de	# de mantenimientos realizados/año	Registro de Mantenimientos	Responsable de Mantenimiento	2	Anual	100

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		combustibles, grasa y aceites. Se deberá llevar un registro de esta actividad.						
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo	Cuando se requiera, se dará mantenimiento a las infraestructuras verificando su limpieza y condiciones de seguridad para el personal en general. Se llevará en el registro documental pertinente	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Registro fotográfico. Registro documental del mantenimiento	Encargo de la parte ambiental	1	Anual	100
<b>CONTROL DE AGUA</b>								
Consumo de agua Uso de agentes de limpieza Vertido agua residual	Contaminación de agua Reducción recursos naturales	El lavado de vehículos, coches, maquinarias y equipos en general, además de la reparación, y mantenimientos se realizará sobre superficies impermeables	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Registro fotográfico Procedimientos de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad	1	Mensual	100
Manejo de desechos	Contaminación suelo Contaminación agua	El aceite usado deberá recogerse en recipientes herméticos y entregarse a empresas o gestores adecuados que se encargan de su disposición final cuando sea requerido. No se dejará sobrantes en el área de trabajo, en espacios públicos o en zonas verdes	Cantidad de aceite entregado al gestor/año	Registro de entrega y recepción de aceites usados	Responsable ambiental o de seguridad	2	Anual	0
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de aguas Contaminación de suelo	Se deberá implementar medidas correctivas, en caso de que por el producto de las actividad es de la concesión minera se sobrepase los límites máximos permisibles (para todos los componentes).	# de actividades implementadas	Informes de los muestreos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	200
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de aguas Contaminación de suelo	Para las operaciones se realizará mediciones de pH en el agua alumbrada a descargar en la Quebrada Campanillas de forma regular, y en caso de obtener aguas con pH de 3.5 a 5 se añadirá 0.1 kg de cal por 1000 L de agua alumbrada mediante un sistema de alimentación con un dosificador que inyecte la cal al agua.	Mediciones periódicas de pH en agua alumbrada.	Registro de monitoreo de aguas alumbradas. Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	12	Diario	300
<b>MANEJO DE FLORA Y FAUNA</b>								
Actividades propias de Operación	Afectación a la fauna del sector	Se prohibirá la captura de animales que habiten en el área del proyecto para lo cual se deberá realizar un instructivo de trabajo.	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Instructivo de trabajo	Responsable de la parte biótica	1	Diario	20

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Actividades propias de operación	Afectación a la fauna del sector	Se prohibirá las actividades de recolección de especies de flora, sobre todo con fines comerciales o turísticos, excepto las de interés científico.	# de medidas realizadas / de medidas planteadas	Instructivo de trabajo - Registro de capacitaciones	Responsable de la parte biótica	1	Diario	*
Actividades propias de operación	Afectación a la flora del sector	Se prohibirá la quema de bosque o incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la concesión minera, contratistas o visitantes.	# de medidas realizadas / de medidas planteadas	Instructivo de Trabajo	Responsable de la parte biótica	1	Diario	*
Actividades propias de Operación	Regeneración del área	Se realizará un plan de revegetación mediante la utilización de especies herbáceas y arbustivas captadoras de nitrógeno, para que la nutrición del suelo sea progresiva y recupere su fertilidad. Las especies botánicas con mayor captación del elemento Las especies botánicas con mayor captación del elemento indicado son las pertenecientes a la familia FABACEAE	% de área revegetada/año	Registro Fotográfico Informe de la revegetación	Responsable de la parte biótica	1	Anual	700
Actividades propias de Operación	Regeneración del área	Se deberá realizar un informe de la revegetación realizada, en el que deberá incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la especie sembrada</li> <li>• Fecha de realización</li> <li>• Lugar de siembra</li> <li>• Número de individuos sembrados por especie</li> <li>• Superficie de áreas revegetadas</li> <li>• Responsable</li> <li>• Registro Fotográfico</li> </ul>	Actividades cumplidas =100% Actividades no cumplidas 0%	Informe de revegetación	Responsable de la parte biótica	1	Semestral	*
<b>POZO SÉPTICO</b>								
Actividades de construcción y operación de pozo séptico	Contaminación de Agua Contaminación Suelo	Se construirá u pozo séptico en el área de campamentos, el mismo deberá contener sistemas de filtración, deberán contar con suficiente área para acomodar los diferentes procesos de tratamiento	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informes de diseño	Titular Minero	1	Anual	500
Actividades de construcción y	Contaminación de Agua	Para evitar la saturación del pozo séptico se limpiarán anualmente mediante hidrocleaners, para lo cual se contratará	Actividades cumplidas = 100%	Facturas de pago de servicios	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

operación de pozo séptico	Contaminación Suelo	este servicio. De igual forma el agua previamente infiltrada deberá ser clorada a fin de reducir la carga de patógenos propios de este tipo de aguas.	Actividades no cumplidas =0%	Registro de limpieza				
<b>DRENAJE ACIDO DE ROCA</b>								
Actividades de operación	Contaminación de suelo y agua	A medida del avance del proyecto minero se sugiere que se vaya rellenando con material estéril las galerías que ya no estén en funcionamiento para su cerramiento definitivo. Con esta medida se evitará la creación de escombreras y Drenaje Ácido de Roca.	Operaciones realizadas/ Operaciones requeridas	Registro fotográfico.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500
<b>CONTROL DE ESCOMBRERAS</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelos	En el caso de que se decida construir escombreras éstas deberán reunir condiciones de estabilidad física, si es necesario se construirán muros de contención, para garantizar la seguridad y estabilidad del mismo así mismo deberán tener cunetas	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro fotográfico	Ingeniero en Minas	1	Anual	500
<b>MANEJO DE EXPLOSIVOS</b>								
Almacenamiento de explosivos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores .	Se deberá adecuar el polvorín, para lo cual se tomará en cuenta las siguientes características: Las paredes del polvorín no deben ser vulnerables, deben ser de bloque y ladrillo. El techo debe ser frágil con sus seguridades, no debe ser loza, que el techo del polvorín sea de zinc o tejas. El piso debe ser de cemento con pales de madera. Debe existir ventilación adecuada, debe tener ventanas. La puerta debe ser metálica o de madera, y que la misma se abra para afuera, no para adentro. Debe haber una barra de cobre de descarga electrostática, el objetivo es para descargar energías que el ser humano transmite.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje o almacene productos químicos	1	Anual	800

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		<p>Señalética de acuerdo a la normativa vigente</p> <p>Debe haber un para rayos, que son una varillas especiales de cobre, y la ubicación del mismo debe estar mínimo 5 metros cerca del polvorín hasta 20 metros.</p> <p>Bermas de protección máxima de 2 metros de altura, que son sacos de arena de tierra que van colocados al costado del polvorín a dos metros de separación del polvorín.</p> <p>El polvorín debe tener vías de acceso vehicular.</p> <p>El polvorín debe estar retirado de viviendas, población, cables eléctricos y vías principales, mínimo de distancia 100 metros</p> <p>El polvorín tendrá una superficie de 35 m<sup>2</sup></p>						
Almacenamiento de explosivos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores .	El transporte de explosivos se realizará en función de lo establecido en la norma INEN 2216: Explosivos, uso, almacenamiento, manejo y transporte.	Operaciones realizadas/ Operaciones planificadas	Registro fotográfico. Registros de inspección.	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	-
<b>TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>								
<b>Medidas General</b>								
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Las personas que estén a cargo del transporte, almacenamiento y manejo de los productos químicos peligrosos deberán estar vinculados con esta actividad y deberán contar necesariamente con los equipos de seguridad adecuados, una instrucción y un entrenamiento específicos, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.	# de capacitaciones dadas /# de capacitaciones planificadas	Registros fotográficos Instructivos de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Trimestral	400

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Conservar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas y etiquetar debidamente las soluciones preparadas. No reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original y no sobreponer etiquetas.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Diario	50
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	En caso de sufrir accidentes producidos por productos químicos, hay que seguir las recomendaciones de seguridad indicadas en la etiqueta y la ficha de seguridad del producto.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Ficha de seguridad del Producto químico Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Diario	50
Transporte								
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Todo vehículo para este tipo de transporte debe ser operado al menos por dos personas: el conductor y un auxiliar. El auxiliar debe poseer los mismos conocimientos y entrenamiento que el conductor. El transportista es responsable del cumplimiento de este requisito.	# de personas correctamente instruido sobre el transporte/año	Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	400
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	El transportista debe verificar que la carga se encuentre fija y segura con soportes adecuados.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Se revisará cuidadosamente su contenido y envases, guardando normas de estricta seguridad	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Los vehículos que transporten productos químicos peligrosos, deberán estar dotados del equipamiento básico destinado a enfrentar emergencias, consistente en al menos de: Extintor, equipo de primeros auxilios, herramientas en caso de derrame (material absorbente, arena) y equipo de protección personal adecuado	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe de revisión Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	1000
Manejo y Almacenamiento								
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Para el almacenamiento y manejo general de los productos químicos peligrosos no se deberá mezclar los siguientes productos: Materiales tóxicos con alimentos semillas o cultivos agrícolas comestibles. Combustibles con oxidantes. Líquidos inflamables con oxidantes.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro Fotográfico Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	El personal que esté a cargo del almacenamiento y manejo de los productos químicos peligrosos deberá contar con medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles	# de medios de prevención adquiridos / # de medios de prevención necesarios	Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	400
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Seguir procedimientos seguros de trabajo, si es posible escritos, en las operaciones de manipulación de productos químicos (hojas de seguridad).	# de personas correctamente instruido sobre almacenamiento y manejo/año	Hojas de seguridad Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*
Manejo de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	No tocar con las manos ni probar los productos químicos, ni comer, fumar o masticar chicle durante su manipulación.	# de personas correctamente instruido sobre almacenamiento y manejo/año	Hojas de seguridad Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Almacenamiento de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	Los envases no deberán estar colocados directamente en el suelo sino sobre plataformas o paletas.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	*
Almacenamiento de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	En la bodega se deberá tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad, primeros auxilios y equipos contra incendios.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	800
Almacenamiento de productos químicos	Contaminación de aire, suelo y agua o afectaciones a la salud de los trabajadores.	El acceso a la bodega deberá ser solo para personal autorizado.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Instructivo de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad Personas que trabaje. Maneje o almacene productos químicos	1	Anual	10
<b>TOTAL</b>								7030

## 15.5 PMD: Programa de manejo de desechos

El Plan de Manejo de Desechos pretende desarrollar un proceso adecuado de clasificación, almacenamiento temporal, y disposición final de residuos sólidos peligrosos (orgánicos e inorgánicos), residuos no peligrosos, residuos especiales y residuos líquidos generados en las actividades realizadas en el área minera y evitar de esta manera la contaminación del medio donde se desarrollan.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PMD: PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS</b>							<b>PMD-01</b>			
<b>Objetivos</b>		Cumplir con la legislación ambiental minera vigente y las normativas nacionales. Mejorar la gestión de residuos sólidos y líquidos* dentro de la concesión								
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Instalaciones de la concesión minera								
<b>Responsable</b>	Titular Minero y Trabajadores de la concesión									
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	<b>Presupuestado (USD)</b>		
<b>MEDIDAS GENERALES</b>										
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	El sitio de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y no peligrosos estará de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente	# de medidas implementadas / # de medidas requeridas	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500		
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se implementarán medidas de clasificación y reducción de desechos en la fuente, y reuso de materiales en función de los desechos generados	# de medidas implementadas	Registros fotográficos Procedimiento de trabajo	Responsable ambiental o de seguridad	1	Mensual	*		
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	No se mezclará desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos. Cada tipo de desecho se clasificará y almacenará temporalmente en sitios específicos.	# de medidas implementadas	Procedimiento de trabajo Registros fotográficos	Todo el personal	30	Mensual	*		
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	No se quemarán desechos sólidos peligrosos ni no peligrosos bajo ninguna circunstancia.	# de medidas implementadas	Procedimiento de trabajo Registros fotográficos	Todo el personal	30	Mensual	*		
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	No se dispondrá desechos de tipo sólido o líquido a cielo abierto, en patios, infraestructuras en general y vías o cuerpos de agua: superficiales o subterráneas.	Sitios establecidos para disposición de desechos	Registros fotográficos Registros de cuantificación de desechos.	Todo el personal	30	Mensual	*		
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se registrará el volumen de desechos generados de forma semanal. Se sugiere un formato que contenga la fecha de cuantificación, descripción del sitio de generación, el desecho generado, la cantidad producida y la firma del responsable.	Cantidad de residuos generados (kg o Tn)	Registros de cuantificación de desechos.	Personal administrativo	2	Mensual	*		

**MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSO**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	En cada proceso generador de desechos se implementará el sistema de reducir, reusar y reciclar (3Rs) de forma habitual utilizando envases retornables, usando hojas de papel a doble lado antes de su disposición final	# de medidas implementadas / # de medidas planteadas	Procedimiento de trabajo Registros fotográficos.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se clasificará los desechos sólidos no peligrosos según su tipo en su punto de generación	Kg de residuos clasificados / kg de residuos generados	Registros documentales	Todo el personal	30	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los residuos no peligrosos se dispondrán en recipientes herméticos con su respectiva señalización y clasificación en función de sus características.	# de tachos instalados	Registros fotográficos	Todo el personal	30	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se colocarán los tres tipos de recipientes en sitios específicos de acuerdo a los principales puntos de generación como: patios de maniobras, campamentos, baterías sanitarias, comedores y cocina.	# de tachos instalados / área	Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se colocará una tapa especialmente en el recipiente de residuos orgánicos para evitar la propagación de vectores y malos olores.	# de tachos con tapa instalados / área	Instrucciones de trabajo Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	2	Anual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se emplearán recipientes adecuados cuyo volumen dependerá de la cantidad de desechos generada. Estos se mantendrán limpios y en buen estado de conservación; adicionalmente al interior del tacho se colocará una funda para facilitar traslado	# de medidas planificadas / # de medidas planeadas	Instrucciones de trabajo Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	2	Anual	100
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	El área de almacenamiento de desechos sólidos inorgánicos y especiales se establecerá en un sitio alejado de oficinas o dormitorios. Este lugar deberá contar con piso impermeabilizado, una cubierta de la lluvia y con su respectiva señalización	# de medidas implementadas en área de almacenamiento de desechos	Registro Inspección Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	2	Anual	250
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los recipientes contenedores de los desechos no peligrosos se transportarán manualmente desde su punto de generación al sitio de disposición final establecido de forma diaria	# de medidas planificadas / # de medidas planeadas	Registro de generación y transporte de desechos Registro fotográfico	Personal administrativo	30	Mensual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los residuos orgánicos se dispondrán en el sitio indicado por la Municipalidad.	Medidas realizadas / medidas planificadas	Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	30	Mensual	*
<b>MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo y agua.	La concesión minera se deberá registrar como generador de desechos peligrosos, según el Acuerdo 026 publicado en el registro Oficial N° 334 del 12 de Mayo del 2008.	# de registros de Generador de desechos peligrosos obtenidos	Documento de calificación como generador de desechos peligrosos	Titular Minero	1	Anual	*
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo y agua.	Todos los procedimientos que se realicen con desechos peligrosos serán ejecutados por personal capacitado sobre manejo de este tipo de desechos, medidas de precaución, toxicidad de cada producto, daños que ocasiona el manejo inadecuado del mismo	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registros de capacitación del personal que trabaja con desechos peligrosos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los recipientes contenedores de los desechos peligrosos se transportarán manualmente desde su punto de generación al sitio de disposición final establecido de forma diaria	# de medidas planificadas / # de medidas planeadas	Registro de generación y transporte de desechos Registro fotográfico	Responsable ambiental o de seguridad	30	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Cuando exista un volumen considerable de desechos reciclables: inorgánicos y especiales, estos serán vendidos o donados como material de reciclaje, si es posible.	Kg de desechos vendidos / kg de desechos generados	Actas de entrega y recepción de desechos.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Cualquier saco residual que haya almacenado materiales peligrosos será reusado únicamente con este tipo de materiales	Sacos residuales de materiales peligrosos reusados / sacos residuales de materiales peligrosos generados	Procedimiento de trabajo Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los residuos peligrosos y biopeligrosos se dispondrán en recipientes con su respectiva tapa, señalización y clasificación en función de sus características	# de medidas implementadas / # de medidas planteadas	Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	30	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Se llevará un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de	Registro de movimientos de entrada y salida de	Libro de registro de los movimientos de	Responsable ambiental o de seguridad	30	Mensual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		desechos peligrosos en su área de almacenamiento temporal	desechos peligrosos y biopeligrosos	entrada y salida de residuos peligrosos.				
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los envases de recolección de desechos peligrosos y bioinfecciosos se almacenarán en un sitio con piso impermeabilizado, con su respectiva cubierta, cerramiento, extintor y señalización “Desechos peligrosos” o “Desechos bioinfecciosos”.	# de medidas implementadas / # de medidas planteadas	Instrucciones de trabajo Registros fotográficos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Los residuos de aceites o lubricantes quemados provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recolectarán en bidones plásticos, cerrados, debidamente protegidos, identificados y señalizados. Se mantendrá un registro	# de medidas implementadas / # de medidas planteadas	Registros fotográficos Registro generación de residuos	Responsable ambiental o de seguridad	30	Mensual	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Cuando exista un volumen considerable de desechos peligrosos y biopeligrosos, estos se dispondrán en recipientes cerrados e identificados, y se entregarán a un gestor autorizado que se encargue de su disposición final	Disposición de desechos peligrosos y biodegradables en recipientes cerrados e identificados	Actas de entrega y recepción de desechos.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	Para la disposición final de sustancias explosivas, estas deberán estar sujetas a un proceso para neutralizar su peligrosidad y serán manejadas como un desecho sólido. Si esto no es posible, deberá entregarse estos residuos a las Fuerzas Armadas, llevando el correspondiente registro.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro de entrega de residuos	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	*
<b>RECOLECCION AGUAS NEGRAS</b>								
Generación de residuos Emisión de agua	Contaminación de suelo y agua.	Se construirá una fosa séptica en el área de campamentos y se realizará mantenimiento cada año.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas	Registro fotográfico Registro de Mantenimiento	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	1000
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo y agua.	Cuando la fosa séptica este sobre el 80% de capacidad se deberá enviar los desechos con una empresa calificada.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas	Registro fotográfico Registro de Mantenimiento	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	1000
<b>TOTAL</b>								2850

## 15.6 PCEA Programa de contingencias y atención a emergencias ambientales

El Programa de contingencias y respuesta de emergencias ambientales engloba una serie de procedimientos destinados a enfrentar desde desastres naturales a accidentes propios del desarrollo de las actividades mineras, los mismos que serán comunicados y difundidos al 100% del personal para su cumplimiento total. El presente programa se relaciona directamente con el programa de capacitación y de seguridad a implantarse en la empresa.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PCEA PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES</b>							
<b>Objetivos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir, controlar y remediar eventos fortuitos que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la salud.</li> <li>Aumentar la facilidad de evacuación de todos los lugares de trabajo e instalaciones temporales en caso de ocurrencia de cualquier contingencia.</li> <li>Controlar los riesgos existentes en el área minera causante de contingencias y emergencias ambientales.</li> </ul>					
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Instalaciones de la concesión minera					
<b>Responsable</b>		Titular Minero y Trabajadores de la concesión					
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS DERRAMES</b>							
Derrames de productos químicos	Contaminación del agua y suelo Riesgo a la salud	En las bodegas de almacenamiento de productos químicos y combustibles, adquirir un kit anti derrame, el cual contendrá arena o material absorbente sintético, los mismos que serán utilizados como absorbentes del fluido derramado, pala y tachos metálicos	# de materiales anti derrame adquiridos	Inspecciones documentadas	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual
<b>ACCIONES A EJECUTAR DURANTE UN DERRAME</b>							
Derrames de productos químicos	Contaminación del agua y suelo Riesgo a la salud	Sí los productos derramados son sólidos: Evitar el contacto con agua. Recoger los productos con palas y disponerlos en tachos metálicos. Mantener los tachos metálicos en seco.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de derrame	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual
Derrames de productos químicos	Contaminación del agua y suelo Riesgo a la salud	Sí los productos derramados son líquidos:  Usar el equipo de protección adecuado para limpiar el derrame. Colocar barreras físicas para impedir la expansión del derrame, evitando principalmente la contaminación de fuentes hídricas. Cubrir el fluido derramado con arena o material absorbente sintético y dejar que el material absorba el derrame. Luego que el derrame ha sido absorbido, recoger el material absorbente con palas y depositarlos en tachos metálicos. Sellar y etiquetar los tachos con el material y disponerlos como residuos	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de derrame	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		peligrosos, es decir entregarlos a un gestor de residuos peligrosos.						
Derrames de productos químicos	Contaminación del agua y suelo	Nunca realizar la limpieza del derrame con agua.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de derrame	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	*
<b>INCENDIO</b>								
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>								
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Verificar y dar mantenimiento periódico a todos los extintores Se llevará un registro de esta actividad.	# de extintores implementados # de revisiones realizados	Registro fotográfico y registro de control	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	**
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Mantener libre el acceso a extintores y mangueras	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Inspecciones documentadas	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	**
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Hacer un simulacro semestral para instruir a los trabajadores en las acciones a ejecutarse durante un incendio y el uso de los equipos necesarios	Número de simulacros realizados/año	Registro fotográfico y documental de simulacro	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	150
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Verificar mensualmente el funcionamiento de la alarma. Se llevará un registro de esta actividad.	Número de inspecciones realizadas mensualmente	Registro de las inspecciones	Responsable ambiental o de seguridad	1	Semestral	50
<b>ACCIONES A EJECUTAR DURANTE UN INCENDIO</b>								
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Dar la señal de alarma mediante comunicación interna	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	450

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Suspender el suministro eléctrico	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Usar oportunamente extintores y demás equipos para contrarrestar el incendio	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Evacuar del área de influencia directa e indirecta a los trabajadores y vehículos	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Si el incendio se extiende contactar a organismos de emergencia (bomberos), utilizando los sistemas de comunicación definidos	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	50
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Cuando ocurra algún accidente y existen heridos o afectaciones a la salud de los trabajadores, después de aplicar los primeros auxilios, transportar a estos al centro de salud más cercano	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro documentado de incendio	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
<b>EXPLOSIÓN</b>								
<b>ACCIONES ANTE UNA EXPLOSIÓN</b>								
Riesgos ambientales producto de explosiones	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	En caso de detectarse una explosión, ya sea producto de un derrame o fuga u otras causas, se deberá dar aviso de inmediato al Comité de Reacción de Emergencias	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio	Se evacuará el área afectada a fin de no exponer innecesariamente al personal.	Actividades cumplidas = 100%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

producto del incendio	socioambiental y riesgos a la salud		Actividades no cumplidas =0%					
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Se utilizarán los elementos de extinción de incendios del lugar y se esperará la intervención de la Brigada de Emergencia.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Se dará aviso al guardián para que realice las llamadas a los servicios de bomberos, y otros que se estimen necesarios.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos de accidentes	Se proseguirá de acuerdo al Plan de Emergencia	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
<b>DERRUMBES</b>								
Riesgos ambientales producto de derrumbes	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Frente a un derrumbe, se debe considerar los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evitar el pánico.</li> <li>• Si se observa principios de derrumbes avisar al Comité Local de Emergencias.</li> <li>• Tener a mano pitos para pedir ayuda en caso de quedar atrapado.</li> <li>• Si cuenta con tiempo disponible se aprovechará para dar la señal de alarma al personal que opera</li> <li>• Se colaborará con las labores de rescate, siempre y cuando se cuente con personal capacitado para realizar las labores.</li> <li>• Estar atento a señales de nuevos deslizamientos.</li> <li>• Se evitará ingresar en la mina, sin tener la seguridad de que ha pasado el peligro</li> </ul>	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inspeccionará el área de derrumbe, para evitar uno nuevo.</li> <li>• Se atenderá a las indicaciones realizadas por personal especializado en este tipo de contingencias y regresar únicamente cuando exista la certeza de que no ocurrirá eventos similares.</li> <li>• Se realizará un informe del evento, las causas y las acciones tomadas durante la emergencia.</li> </ul>						
Riesgos ambientales producto de derrumbes	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	<p>Se tomará las medidas necesarias para corregir el derrumbe.</p> <p>Acción que estará a cargo del técnico responsable de la mina, o en su defecto de personal especializado.</p>	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Informe del suceso y acciones tomadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
<b>EQUIPOS DE CONTROL</b>								
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	Se realizará una revisión semestralmente del kit para derrames	Número de inspecciones realizadas mensualmente	Inspecciones documentadas y registro fotográfico	Personal de la concesión minera	1	Anual	*
Riesgo de accidentes	Accidentes incidentes laborales	<p>Se verificará el contenido del botiquín con medicamentos por lo menos mensualmente, , se verificará que tenga los siguientes materiales</p> <p>Parches para quemaduras</p> <p>Frasco mediano de ungüento para quemaduras</p> <p>Vendas para torniquetes</p> <p>Vendajes adhesivos</p> <p>Vendas de 5 cm de ancho</p> <p>Vendas de 10 cm de ancho</p> <p>Frasco mediano de sales de amoníaco para inhalar</p> <p>Frasco de alcohol antiséptico.</p> <p>Frasco mediano de desinfectante (mertiolate)</p> <p>Tijera mediana</p>	Número de inspecciones realizadas mensualmente	Inspecciones documentadas	Personal de la concesión minera	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		Caja mediana de copos de algodón absorbente estéril Caja de analgésicos Frasco de torundas desinfectadas						
* Actividades continuas que se deberán realizar en la concesión minera								800
** Se detallará cuando se requiera								

## 15.7 PSST. Programa de seguridad y salud en el trabajo

El programa de seguridad e higiene en el trabajo se realiza para implementar medidas y acciones que permitan precautelar la salud e integridad del personal del área minera durante las actividades de la misma, en función de lo establecido en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a operaciones mineras, y especialmente a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.

El presente programa se aplicará en todas las actividades que se realizan en el área minera sin establecer situaciones de excepción.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PSST. Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>								<b>PSST-01</b>	
<b>Objetivos</b>		Establecer procedimientos específicos de seguridad para el personal minero que labora en el área conforme lo establece el Reglamento de Seguridad Minera aplicable en el Ecuador. Implementar medidas de seguridad e higiene que garanticen un ambiente de trabajo amigable y seguro para el personal de la mina.							
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Instalaciones del Área Minera							
<b>Responsable</b>		Todo el personal de la concesión minera.							
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	<b>Presupuesto (USD)</b>	
<b>MEDIDAS GENERALES</b>									
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Contaminación de Suelo Riesgo de accidentes	El espacio de trabajo estará en perfecto orden y limpieza, adicionalmente, las herramientas y materiales usados diariamente para las actividades mineras se mantendrán en orden y buen estado.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Instrucciones de trabajo Registro fotográfico	Todo el personal	1	Mensual	*	
Actividades de Operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales Accidentes e incidentes	Está prohibido la práctica de juegos y actividades de distracción en la jornada de trabajo, especialmente en actividades que generen riesgos a la salud y vida humana.	# de medidas implementadas / # de medidas planificadas	Procedimientos de trabajo Inspecciones documentadas	Todo el personal	1	Mensual	*	
Actividades de Operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales Accidentes e incidentes	Todo el personal identificará las zonas de riesgos existentes en sus áreas de trabajo y su ubicación, y se los resumirá en un plano de riesgos del área minera en el que se detallen vías de evacuación en caso de emergencias.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Registro fotográfico Mapa de riesgos	Todo el personal	1	Mensual	*	
Actividades de Operación y mantenimiento en general	Contaminación de suelo Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales Accidentes e incidentes	Se realizará en los frentes de explotación, área de combustibles, generador, y campamento, inspecciones de seguridad. Se deberá llevar un Registro de esta actividad.	# de medidas implementadas / # de medidas planificadas	Registro Fotográfico Registro Documental	Responsable de Seguridad	1	Trimestral	*	
Actividades de Operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales	Se colocará botellones de agua o se dotará de líquidos refrescantes al personal que labora.	Colocación de botellones de agua es sitios estratégicos	Registro fotográfico Plano de riesgos.	Responsable de Seguridad	1	Mensual	1500	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

PRIMEROS AUXILIOS								
Actividades de Operación y mantenimiento en general Manejo de combustibles y productos químicos, Manejo de residuos peligrosos	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	Los brigadistas de primeros auxilios tendrán conocimientos en primeros auxilios en caso de emergencia.	# de trabajadores capacitados en primeros auxilios / # total de brigadistas de primeros auxilios	Certificados de capacitación en primeros auxilios del personal	Responsable de Seguridad	1	Semestral	400
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes, enfermedades	Se mantendrá de manera permanente botiquines de primeros auxilios	Inspecciones cumplidas = 100% Inspecciones no cumplidas = 0%	Registro de inspecciones de botiquines	Responsable de Seguridad	1	Trimestral	100
SALUD OCUPACIONAL								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Se mantendrá el estado de salud del personal de las posibles enfermedades relacionadas con las actividades; para esto se realizarán los exámenes ocupacionales	personal con exámenes ocupacionales/personal que labora en la empresa	Certificados de aptitud	Responsable de Seguridad	1	Anual	500
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Se prohíbe rotundamente el consumo de bebidas alcohólicas, y drogas, y el porte de armas de fuego, en el sitio de trabajo	Acciones ejecutadas / Acciones planificadas	Registro capacitación e instrucciones	Todo el personal	1	Anual	*
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Se prohíbe fumar, hacer fuego en lugares donde se almacene el combustible o donde existiese peligro de incendio. Dichos lugares estarán correctamente señalizados para conocimiento de todo el personal.	Señalización existente / señalización requerida	Registro fotográfico.	Todo el personal	30	Mensual	*
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Todo el personal que labora en la concesión deberá estar afiliada al IESS.	# de trabajadores afiliados al IESS / # total de trabajadores	Documentos de afiliación del personal al IESS	Titular Minero	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>ROPA DE TRABAJO</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	El personal no debe usar ropa suelta, anillos o aditamentos que puedan agarrarse o aferrarse, cuando ejecuten labores cerca de maquinarias en movimiento.	# de inspecciones/año	Informes de inspección de las labores mineras.	Todo el personal	1	Anual	*
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	El personal está obligado a utilizar de forma diaria y constante el EPP suministrado para garantizar su seguridad en la ejecución de sus actividades diarias.  Explotación: Gafas, Botas de caucho punta de acero, Orejeras, guantes y mascarillas.  Mantenimiento: Cascos, Gafas, Botas de caucho punta de acero, Orejeras, guantes y mascarillas.	Registro de entrega de EPP y matriz de identificación de riesgos	Informes de inspección de las labores mineras. Instrucciones de trabajo Registro fotográfico	Todo el personal	30	Mensual	*
<b>Sistemas de extinción de incendios</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Se colocarán equipos de extinción de incendios en sitios que representen zonas de riesgo como sitios de almacenamiento de combustibles, bodegas, campamentos, generadores eléctricos, entre otros.	Equipos de extinción de incendios colocados / equipo de extinción de incendios requerido	Registro inspección visual. Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	500
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Los parámetros de control que se tomarán en cuenta para el tipo de extintor son los siguientes: De acuerdo a los materiales usados en la concesión minera y la clase de riesgo. Número de	Equipos de extinción de incendios colocados / equipo de extinción de incendios requerido	Registro inspección visual. Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

		Extintores por metro cuadro Ubicación de los extintores						
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Se sugiere la utilización de extintores de polvo químico seco ya que combaten fuegos de clase A (sólidos inflamables), B (líquidos y gases), y C (equipo eléctrico). La capacidad de los extintores será de 10 kg.	Equipos de extinción de incendios colocado / equipo de extinción de incendios requerido	Registro inspección visual. Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	*
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes Enfermedades profesionales	Los extintores serán recargados cuando lo requieran, además de recibir un chequeo regular.	Recargas realizadas / recargas planificadas	Registro de recarga de extintores	Responsable de Seguridad	1	Anual	**
<b>SEÑALIZACIÓN</b>								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general Manejo de combustibles y productos químicos, Manejo de residuos peligrosos	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	Se mantendrán e implementarán letreros de información de los datos principales de la concesión minera, así como de las infraestructuras existentes, como campamentos, bodegas de herramientas, combustibles, sitios de almacenamiento o de desechos, etc.	Letreros informativos colocados / letreros informativos requeridos	Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	150
Actividades propias de operación y mantenimiento en general Manejo de combustibles y productos químicos, Manejo de residuos peligrosos	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	Se mantendrá y completará los rótulos de prohibición, obligación, evacuación y advertencia en sitios estratégicos y de riesgo	Letreros colocados / letreros requeridos	Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	*
Actividades propias de operación y mantenimiento en general	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	Se colocará de forma obligatoria y permanente el letrero de NO FUMAR en sitios de riesgo.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Instrucciones de trabajo Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Manejo de combustibles y productos químicos, Manejo de residuos peligrosos								
Actividades propias de operación y mantenimiento en general Manejo de combustibles y productos químicos, Manejo de residuos peligrosos	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	La señalética de advertencia, obligación, prohibición e información deberá estar acorde a la normativa vigente.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas =0%	Registro inspección visual. Registro fotográfico.	Responsable de Seguridad	1	Anual	*
								3150 <sup>1</sup>

Figura 15-1. Equipo de protección personal (EPP) básico



**Figura 15-2. Señales de prohibición, información (evacuación), advertencia y obligación**

<b>Señales de Prohibición y combate contra incendios</b>			
			
Prohibido fumar	No bloquear el equipo contra incendios	Extintor	Ubicación de extintor
<b>Señales de Información</b>			
			
Salida de emergencia	Zona de seguridad	Ruta de evacuación	Punto de reunión

<b>Señales de advertencia y precaución</b>			
			
Peligro de shock eléctrico	Peligro de intoxicación	Cuidado temperatura peligrosa	Peligro de explosión

Señales de Obligación/Equipos de Protección Personal		
		
Uso obligatorio de casco	Uso obligatorio de protección auditiva	Uso obligatorio de EPP
		
Uso obligatorio de mascarilla	Uso obligatorio de protección ocular	Uso Obligatorio de guantes

## **15.8 PCE: Programa de capacitación y educación ambiental**

El Plan de capacitación y educación ambiental comprende de una serie de medidas creadas con el fin de concienciar al personal que se involucra en las actividades mineras, conjuntamente con sus familias y la comunidad influenciada por el proyecto, para la correcta realización de su trabajo como base de una buena gestión ambiental y adecuadas medidas de seguridad.

El programa de capacitación se dirige directamente al personal del área minera y el Titular Minero exclusivamente; mientras que la educación ambiental se impartirá además a la comunidad involucrada directamente con el proyecto en ejecución y que tienen relación al buen desempeño del mismo en su zona de influencia.

### **15.8.1 Objetivos**

- Disminuir los efectos negativos que ocasiona el proyecto en sus fases de operación y mantenimiento hasta su cierre y abandono mediante el intercambio de conocimientos sobre gestión ambiental y medidas de seguridad entre el personal del área minera.
- Ejecutar acciones participativas que contribuyan al manejo adecuado del ambiente influenciado por el medio y a la convivencia armónica entre el proyecto, la comunidad y el entorno natural a través de la información.

### **15.8.2 Responsable**

El Titular Minero es el responsable de facilitar los medios necesarios para la ejecución del presente programa con el objeto de capacitar y educar al 100 % del personal en relación a las medidas adecuadas de seguridad y gestión ambiental, además de dar la información necesaria del proyecto a la comunidad influenciada con el fin del correcto desarrollo de las labores mineras.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PCEA. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>							<b>PCEA-01</b>	
<b>Objetivos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la legislación ambiental vigente y las normativas nacionales.</li> <li>• Minimizar los impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos.</li> <li>▪ Mejorar la gestión de residuos sólidos. Comunicar a los actores internos y externos de sobre el contenido del Plan de Manejo Ambiental</li> </ul>						
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Empleados de la mina y área de influencia						
<b>Responsable</b>		Titular Minero y profesional de Seguridad Industrial						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuestas	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Presupuesto (USD)
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general Generación de residuos	Alteración de la seguridad del personal y de la salud	El programa de capacitación se basará en los siguientes temas: Manejo de desechos sólidos y líquidos dentro del área y fuera de ella, Plan de contingencia y respuesta a emergencias ambientales, Primeros Auxilios, Uso de EPP	# de capacitaciones realizadas / # de captaciones planeadas	Registro de temas tratados en las capacitaciones dadas.	Responsable ambiental o de seguridad	2	Anual	1000
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Alteración de la seguridad del personal y de la salud	Se realizarán simulacros de contingencias en las cuales se capacitará al personal en el uso correcto de extintores, vías de evacuación, botiquines.	Realización de simulacros.	Registros de asistencia de personal a simulacros. Registro fotográfico.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Impactos al agua, suelo aire, sociocultural y riesgos varios por las actividades de las fases de operación y mantenimiento en general	Se impartirá educación ambiental a la población influenciada directamente con el mismo mediante charlas o difusiones de forma anual de la implementación del PMA en el Área Minera.	# de charlas / año	Registro de asistencia de la comunidad. Registros fotográficos.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500
Actividades propias de la operación y	Impactos al agua, suelo aire, sociocultural y	La educación ambiental a la población tomará en cuenta temas como Desarrollo del proyecto, Convenios del Titular	Campaña de educación ambiental a la	Registro de temas tratados en charlas ambientales.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

mantenimiento en general	riesgos varios por las actividades de las fases de operación y mantenimiento en general	Minero con la comunidad, Recuperación de zonas alteradas, Manejo de desechos sólidos y líquidos, Cumplimiento del PMA.	población del área de influencia directa.	Registro de asistencias de población a charlas de educación ambiental.				
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Possible regeneración Flora y Fauna	Se impartirá capacitaciones en temática de protección de flora y fauna, las mismas que serán impartidas a cada uno de los propietarios para minimizar el impacto producido del proyecto al componente biótico	# de charlas / año	Registro de asistencia de la comunidad. Registros fotográficos.	Responsable ambiental o de seguridad	1	Anual	500
<b>TOTAL</b>								3000

## **15.9 PRC. Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias**

El Programa de Relaciones Comunitarias, engloba acciones y actividades tendientes a establecer consensos con las comunidades directamente influenciadas por el proyecto minero, contribuyendo así a lograr una convivencia armónica entre las partes gracias a la disminución de impactos negativos y el incremento de impactos positivos. Dichos consensos estarán dirigidos a actividades de compensación que contribuyan al desarrollo local y a la sostenibilidad del mismo.

Para contribuir a este objetivo, el programa de relaciones comunitarias comprende:

- Plan de contratación de servicios y mano de obra local.
- Actividades de salud y educación ambiental con la comunidad.

### **15.9.1 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Desarrollar relaciones armónicas con las comunidades influenciadas por el proyecto minero, principalmente del AID, a través del diseño e implementación de actividades que permitan la contratación de mano de obra local, actividades de salud y educación ambiental con la comunidad, y el establecimiento de consensos con las comunidades para acciones de compensación en aspectos relacionados con el desarrollo local sostenible.

#### **Objetivo Específico**

Consensuar con las comunidades del área de influencia del proyecto, medidas de cooperación y compensación que impliquen un aporte al desarrollo sostenible de la comunidad.

Vincular las actividades del proyecto con la oferta local de servicios y mano de obra.

Promover el mejoramiento de la salud y el adecuado manejo ambiental en las comunidades del área de influencia del proyecto.

### **15.9.2 Responsable**

El Titular Minero del Área Minera es el responsable de facilitar y ejecutar las actividades mencionadas y los convenios establecidos con las comunidades en los tiempos convenidos.

### 15.9.3 Seguimiento

El Titular Minero del Área Minera designará una persona encargada de realizar el seguimiento constante a la realización y adecuado funcionamiento de cada una de las actividades y acciones contempladas en el siguiente plan de relaciones comunitarias, y emitirá un informe semestral para verificar el cumplimiento de este plan. Sin embargo, para que este proceso sea equitativo, transparente, y se asegure el cumplimiento de este plan, se recomienda formar un equipo de seguimiento, con un representante de cada comunidad del AID (designado por la comunidad), más el representante designado por el Titular del Área Minera.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PRC PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Y MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>							<b>PRC-01</b>	
<b>Objetivos</b>		Consensuar con la población cercana al proyecto, medidas de cooperación y compensación que impliquen un aporte al desarrollo sostenible de la comunidad. Establecer actividades para la aplicación de mecanismos de indemnización y compensación adecuados, para la ejecución del proyecto. Mantener una buena relación con las Comunidades del área de influencia y con los afectados o dueños de los terrenos, previo y durante la realización de las distintas actividades.						
<b>Lugar de Aplicación:</b>		Área de Influencia Social						
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	<b>Presupuesto (USD)</b>
<b>PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>								
Humano (Población)	Desconocimiento del Proyecto Conflictos Sociales	Realizar reuniones informativas, talleres y encuentros con los actores locales durante el desarrollo de las operaciones del proyecto, de tal manera que la población esté plena y permanentemente informada.	# de encuentros realizados/ # de encuentros planificado	Registro Fotográfico o de video  Actas y registro de asistencia a la reunión.	Responsable de Relaciones Comunitarias (Administrador de la concesión Minera)	1	Anual	100
Humano (Población)	Desconocimiento del Proyecto Conflictos Sociales	Se entregarán trípticos informativos en el área de influencia del proyecto, especialmente en edificaciones y viviendas dentro del área de influencia directa, con información respecto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos de la presencia del proyecto</li> <li>• Medidas de seguridad que deberán tomar en caso de contingencias y/o accidentes.</li> <li>• Información general del proyecto, el proponente y contactos.</li> </ul>	# De trípticos informativos impresos / # de trípticos entregados	Tríptico informativo y/o Volantes  Registro fotográfico	Responsable de Relaciones Comunitarias (Administrador de la concesión Minera)	1	Anual	50
Humano (Población)	Desconocimiento del Proyecto Conflictos Sociales	En caso de una denuncia de algún poblador del área de influencia del proyecto, se deberá realizar una reunión con los vecinos del sector y con los denunciantes para tratar el motivo de la denuncia y establecer medidas de ser el caso y se firmará un acta donde se especifique todos los acuerdos determinados en la reunión.	# de reuniones realizadas/ # de denuncias efectuadas	Registro de participantes de la reuniones  Registro fotográfico	Responsable de Relaciones Comunitarias (Administrador de la concesión Minera)	Cuando se requiera	Anual	200

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>Programa de Compensación e Indemnización</b>							
Relación Comunidad - Empresa	Indemnizaciones	En caso que se requieran indemnizaciones o pago directo a dueños, se basarán en el Decreto 001 sobre Compensaciones Publicado en el Registro Oficial N° 819 del 29 de octubre del 2012	Nº y tipo de indemnizaciones	Actas de indemnización	Titular Minero	1	Se detallará cuando se requiera
Relación Comunidad - Empresa	Compensaciones	En caso de compensaciones para los asentamientos de influencia, serán aplicadas a la gestión de impactos ambientales y la gestión de pasivos ambientales	Nº y tipo de compensaciones	Actas de compensación	Titular Minero	1	Anual 1000
<b>Programa De Contratación De Mano De Obra Local</b>							
Relación Comunidad- Empresa	Conflictos Sociales	Se realizarán charlas informativas oportunamente a las comunidades acerca de las posibilidades reales de contratación de mano de obra, a fin de evitar crear falsas expectativas de empleo. De ser necesario, se podrá determinar conjuntamente con los pobladores del área de influencia, las estrategias a ser utilizadas para la contratación equitativa de mano de obra local.	# de trabajadores locales / # de total de trabajadores	Registro de Personal Existente en el área minera	Administrador de la concesión minera	1	Cuando se requiera 100
Relación Comunidad- Empresa	Conflictos Sociales	Se realizará la contratación de mano de obra local en actividades de operación, que se requiera de mano de obra no calificada, sin embargo, el momento y el período de contratación dependerán de la dinámica del proyecto.	# de trabajadores contratados / # de trabajadores necesarios	Registro de pago Contrato de trabajadores	Administrador de la concesión minera	1	Cuando se requiera -
Relación Comunidad- Empresa	Conflictos Sociales	El proponente del proyecto velará para que las oportunidades de empleo en la fase de operación, sean ofrecidas de manera justa. En las reuniones que se realicen, se informará de la manera más objetiva y precisa sobre las reales demandas de mano de obra no calificada, a fin de evitar falsas expectativas que incluso puede provocar tensiones.	# de reuniones realizadas / Cantidad de mano de obra local contratada	Registro de asistencia a las reuniones informativas	Administrador de la concesión minera	1	Cuando se requiera -

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>Programa de educación Ambiental</b>							
Relación Comunidad-Empresa	Conflictos Sociales	Se realizarán publicaciones o cuñas radiales fomentando el cuidado del medio ambiente, con una periodicidad de cada año, durante una semana, en un medio de comunicación local.	# de publicaciones efectuadas / # de publicaciones planificadas	Contratación de publicaciones	Administrador de la concesión minera	1	Anual
Relación Comunidad-Empresa	Conflictos Sociales	Se realizarán charlas informativas en las instituciones educativas del área de influencia directa del proyecto sobre el cuidado del medio ambiente.	# de charlas efectuadas / # de charlas planificadas	Registro fotográfico	Administrador de la concesión minera	1	Anual
<b>TOTAL</b>							<b>1950</b>

## 15.10 PAEA: PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

El programa de cierre y abandono se estipula para describir los trabajos de clausura de labores mineras, conjuntamente con la adopción de medidas de restauración y rehabilitación de áreas afectadas y el plan de cierre definitivo del área minera que evite la contaminación del medio por acción de las operaciones mineras realizadas en la vida útil del proyecto; especialmente, en lo que se requiere a manejo de desechos, desmantelamiento de infraestructuras, equipos, entre otras.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PAEA PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA</b>								<b>PAEA-1</b>
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medida Propuestas</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Una vez que el titular minero considere que se ha terminado la fase explotación del área minera se retirarán los equipos, herramientas y desechos, dejando la zona de explotación limpia y libre de materiales.	Actividades cumplidas = 100%  Actividades no cumplidas = 0%	Registro Fotográfico Zonas limpias y libres de materiales	Titular Minero	0	Anual	1500
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se cuidará la protección de aguas superficiales y subterráneas, para impedir su contacto con los restos de mineral tras la finalización de las actividades mineras.	Actividades cumplidas = 100%  Actividades no cumplidas = 0%	Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	**
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Una vez culminado el lavado del material aurífero (zona de explotación), se procederá a realizar la reconformación del área con este material.	Actividades cumplidas = 100%  Actividades no cumplidas = 0%	Registro fotográfico Áreas reconformadas	Titular Minero	0	Anual	1500
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se desmantelarán las instalaciones auxiliares del área minera conforme a la realidad del proyecto	Actividades cumplidas = 100%  Actividades no cumplidas = 0%	Registro fotográfico. Desmantelación de la infraestructura	Titular Minero	0	Anual	1000
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se realizará un inventario de las máquinas y equipos a retirar y se retirará y desmontará todos los equipos existentes con las debidas seguridades.	Actividades cumplidas = 100%	Registro maquinaria y equipos Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

			Actividades no cumplidas = 0%					
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se colocarán señales de advertencia y de prohibición, que limiten el acceso al área, mismas que deberán mantenerse por un período de cinco años después del abandono, si es que no se implanta una nueva actividad o proyecto.	Señalización colocada / señalización requerida	Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	150
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se espera rehabilitar el terreno para dejarlo similar al uso de terrenos aledaños mediante la reforestación del terreno.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Inspección visual Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	200
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Para rehabilitar se desarrollará condiciones óptimas para el crecimiento de las especies a través de un mejoramiento de las condiciones físicas y químicas de los desechos por medio del uso de materia orgánica, fertilizantes,	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Inspección visual Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	200
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se revegetará con especies propias de la zona como se detalla en el plan de recuperación.	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Inspección visual Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	**
Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	Se realizará seguimiento de las áreas revegetadas a fin de constatar el crecimiento de las especies plantadas, para lo cual se realizará la toma de fotografías permanentes y la medición del éxito de la siembra de plantas	Actividades cumplidas = 100% Actividades no cumplidas = 0%	Informe técnico revegetación Inspección visual Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
 SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA  
 CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Actividades de Cierre y abandono del área	Regeneración del área Calidad del suelo	se tendrá un registro del porcentaje de mortalidad de las especies sembradas. Cabe destacar que este proceso es a largo plazo, hasta considerar una zona como totalmente recuperada.	Actividades cumplidas = 100%  Actividades no cumplidas = 0%	Informe técnico revegetación Inspección visual Registro fotográfico	Titular Minero	0	Anual	**
							Total	<b>4550</b>

## 15.11 Cronograma y presupuesto del PMA

El presupuesto referencial del Plan de Manejo Ambiental para el Área Minera es de \$ 31960 (dólares americanos), el cual se detalla a continuación:

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ÁREA MINERA	COSTO (USD)
PRESUPUESTO PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL IMPACTOS	7830
PRESUPUESTO PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS	2850
PRESUPUESTO PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES	800
PRESUPUESTO PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	3150
PRESUPUESTO PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	3000
PRESUPUESTO PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	1950
PRESUPUESTO PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	8580
PRESUPUESTO PLAN DE MONITOREO	7830
<b>TOTAL</b>	<b>31960<sup>2</sup></b>

---

<sup>2</sup> Se adjunta proformas

# CAPÍTULO XV

---

## Índice

15. Plan de Monitoreo.....	15-2
----------------------------	------

## 15. Plan de Monitoreo

El objetivo es realizar la medición de parámetros relacionados con los aspectos ambientales asociados a las actividades del proyecto, así como realizar el seguimiento, verificación y evaluación de los indicadores ambientales relacionados con el cumplimiento del Plan de Manejo.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN  
 DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>PMS A PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>											
Objetivos		Evaluar el cumplimiento y funcionamiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales sobre los medios físico y biótico establecidos en el Plan de Manejo ambiental.						<b>PMS A-01</b>			
Lugar de Aplicación:		Instalaciones del Área Minera									
Responsable		Titular Minero y encargo de la parte ambiental									
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	<b>Medida Propuestas</b>		<b>Indicador de cumplimiento</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Período</b>	<b>Presupuesto (USD)</b>		
<b>MONITOREO DE AGUA</b>											
Actividades de operación y mantenimiento	Contaminación calidad de agua	<p><b>Frecuencia:</b> Se deberá realizar monitoreos de agua de manera semestral.</p> <p><b>Ubicación:</b> los puntos de muestreo serán los mismos que se establecieron en la línea base.</p> <p><b>Cumplimiento:</b> Con los análisis de laboratorio se evaluará el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A en el Anexo 1 Tabla 2. Ver Tabla PMA-01</p> <p>Los resultados de los monitoreos serán reportados al Ente de Control.</p>	# de monitoreos realizados al año	Informes de Laboratorio	Responsable Ambiental	Semestral	1	2000			
<b>MONITOREO CALIDAD DE AIRE</b>											
Actividades de operación y mantenimiento	Incremento de material particulado	<p><b>Frecuencia:</b> Se deberá realizar monitoreos de calidad de aire de manera semestral</p> <p><b>Ubicación:</b> Los puntos de monitoreo de calidad de aire se realizarán en los mismos puntos establecidos en la línea base, adicionalmente se realizará en los frentes de exploración y explotación.</p> <p><b>Cumplimiento:</b> Con los análisis de laboratorio se evaluará el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A en el Anexo 4 Tabla 1.</p> <p>Ver Tabla PMA-02</p>	# de monitoreos realizados	Informes de Laboratorio	Responsable Ambiental	Semestral	1	2400			

**MONITOREO DE RUIDO**

Actividades de operación y mantenimiento	Incremento de nivel sonoro	<b>Frecuencia:</b> Se deberá realizar monitoreos de ruido de manera semestral	# de monitoreos realizados	Informes de Laboratorio	Responsable Ambiental	Semestral	1	1280
		<b>Ubicación:</b> Los puntos de muestreo serán los establecidos en la línea base adicionalmente se considerará el área en donde se encuentra el personal operando las maquinarias, en los linderos de los frentes de explotación, para verificar que no exista afectaciones a terceros.  <b>Cumplimiento:</b> Con los análisis de laboratorio se evaluará el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A en el Anexo 5 Tabla 1. Ver Tabla PMA-03  Los resultados de los monitoreos serán reportados al Ente de Control.						

**MUESTREO DE SUELO**

Actividades de operación y mantenimiento	Contaminación de suelos	En caso de que se produzcan derrames dentro del área minera este será controlado conforme el Plan de Contingencia, se procederá a contratar a empresas especializadas en el tema y se pondrá en acción el Plan de Remediación elaborado acorde con las características del área de estudio. Los reportes del avance de remediación serán puestos en conocimiento del titular minero de forma mensual, los parámetros a analizarse estarán acorde a la tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097 A	# de monitoreos realizados	Informes de Laboratorio	Responsable Ambiental	En caso de requerirse	En caso de requerirse	En caso de requerirse

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN  
DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

<b>MONITOREO DE FAUNA</b>								
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Se realizarán monitoreos de los subcomponentes bióticos: Mastofauna, Herpetofauna y Avifauna. Dichos monitoreos se realizarán de manera semestral. Los puntos de monitoreo son los establecidos en la línea base ambiental	# de monitoreos realizados	Registro Informes Monitoreo	Responsable Biótico	Semestral	1	600
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Se realizarán monitoreos de macroinvertebrados acuáticos. Dichos monitoreos se realizarán de manera semestral. Los puntos de monitoreo son los establecidos en la línea base ambiental	# de monitoreos realizados	Registro Informes Monitoreo	Responsable Biótico	Semestral	1	600
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Los puntos de muestreos serán los mismos que se encuentran establecidos en el Medio Biótico de la Línea Base del presente estudio.	# de monitoreos realizados de acuerdo a los puntos establecidos en la línea base	Informes Monitoreo	Responsable Biótico	Semestral	1	-
<b>MONITOREO DE FLORA</b>								
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Se realizarán monitoreos del componente flora. Dichos monitoreos será de forma semestral. Los puntos de muestreos serán los mismos que se encuentran establecidos en el Medio Biótico de la Línea Base del presente estudio.	# de monitoreos realizados	Informes Monitoreo	Responsable Biótico	Semestral	1	-
<b>MONITOREO DE LUGARES REVEGETADOS</b>								
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Se deberá tener un seguimiento o monitoreo de las especies sembradas, así como de su prendimiento. En caso de mortalidad de las especies vegetales, estas serán reemplazadas por nuevas plántulas, hasta que el éxito de la reforestación sea superior al 80% y presente una cobertura total del área. Ver tabla PMA-5	# de monitoreos realizados	Registro del nivel de adaptación de especies. Registro fotográfico.	Responsable Biótico	Semestral	1	1000

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN  
DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente	Para la revegetación se utilizará especies herbáceas y arbustivas captadoras de nitrógeno, para que la nutrición del suelo sea progresiva y recupere su fertilidad,	# especies herbáceas y arbustivas utilizadas en la revegetación	Registro del nivel de adaptación de especies. Registro fotográfico.	Responsable Biótico	Semestral	1	700
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación al componente flora	El monitoreo de las especies vegetales para determinar el éxito de la reforestación se lo realizará con la siguiente frecuencia: Primer año: Se lo realizará trimestralmente, verificando el nivel de prendimiento y si fuera del caso se volverá a revegetar las áreas de bajo prendimiento. Segundo año: Se lo realizará dos veces en forma semestral. Tercer año: Se lo realizará una vez	# de monitoreos realizados	Registro del nivel de adaptación de especies. Registro fotográfico.	Responsable Biótico	Semestral	1	-
<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>								
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación a componentes ambientales	El titular de la concesión minera deberá presentar al Ministerio del Ambiente, una vez al año, para su conocimiento, control y seguimiento ambiental, un informe del avance de cumplimiento del plan de manejo ambiental en el cual se identifiquen entre otros aspectos la medida ambiental, el indicador, medio de verificación, responsable, porcentaje de cumplimiento y el presupuesto, dando cumplimiento con el Art. 44 del RAAM	# de informes presentados	Físico del documento	Titular Minero	Semestral	1	-
Actividades de operación y mantenimiento	Afectación a componentes ambientales	Realizar semestralmente reuniones de seguimiento entre el Gerente o Representante Legal de la Empresa y el personal con la finalidad de evaluar el desempeño y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en concordancia con el cronograma establecido. Estas reuniones también permitirán determinar mecanismos para mejorar la gestión ambiental dentro de la empresa.	# de reuniones realizadas	Informe del seguimiento	Titular Minero	Semestral	1	-

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN  
 DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1**

Actividades de operación y mantenimiento	Afectación a componentes ambientales	<p>Seguimiento Ambiental Comunitario</p> <p>El titular minero informar a la comunidad que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto sobre el cronograma de monitoreos que se ejecutará en el área minera para que la Población ejerza su derecho para asistir como observador a los monitoreos. Para lo cual se deberá capacitar a un representante de la comunidad en temas de monitoreo, acompañamiento y mecanismos de información de resultados obtenidos.</p>	# de reuniones realizadas	Informe del seguimiento	Titular Minero	Semestral	1	-
<b>TOTAL</b>								8580

**Tabla PMA 15-1: Tabla 2 : CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES MARINAS Y DE ESTUARIOS**

PARÁMETRO CARACTERIZACIÓN	MÁXIMO NORMATIVO Anexo 1 (Tabla 2 – AM 097-A)
Aluminio	0.1
Arsénico	0.05
Cianuros	0.01
Cobre	0.005
DBO5	20
DQO	40
Mercurio	0.0002
Nitritos	0.2
Plata	0.01
Potencial Hidrógeno	6.5-9
Sólidos Sedimentables	-
Sólidos Suspensidos	-
Sólitos Totales	Max incremento de 10 % de condición inicial
Sulfuros	-
Sustancias Solubles en Hexano	0.5
Índice de Coliformes Totales	-
Índice de Coliformes Fecales	-

Fuente: Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A

Elaboración: Equipo Consultor

**Tabla PM 15-2: Tabla 1 Límites Permisibles de los Contaminantes del Aire Ambiente**

Contaminantes del aire ambiente	Límite permisible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Material particulado menor a 10 micrones (PM10)	100
Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5)	50
Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ )	125
Monóxido de carbono (CO)	10000
Ozono ( $\text{O}_3$ )	100
Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )	200

Fuente: Anexo 4, Acuerdo Ministerial 097-A

Elaboración: Equipo Consultor

**Tabla PM 15-3: Tabla 1 Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>eq</sub>) para fuentes fijas de ruido**

USO DE SUELO	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR	
	Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipos de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipos de Servicios Publicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45

<b>NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR</b>		
<b>Uso de Suelo</b>	<b>Lkeq</b>	
	<b>Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas</b>	<b>Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas</b>
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Úso múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el Lkeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 Lkeq para este caso= Diurno 55 dB y Nocturno 45 dB	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del Lkeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

Fuente: Anexo 5, Acuerdo Ministerial 097-A

Elaboración: Equipo Consultor

**Tabla PM 15-4: Tabla 1 Calidad de Suelos**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidades*</b>	<b>Valor</b>
<b>Parámetros Generales</b>		
Conductividad	uS/cm	200
pH		6 a 8
Relación de adsorción de Sodio (Indice SAR)		4*
<b>Parámetros inorgánicos</b>		
Arsénico	mq/kq	12
Azufre (elemental)	ma/ka	250
Bario	mq/kq	200
Boro (soluble en aqua caliente)	mq/kq	1
Cadmio	ma/ka	0.5
Cobalto	mq/kq	10
Cobre	ma/ka	25
Cromo Total	mq/kq	54
Cromo VI	mq/kq	0.4
Cianuro	ma/ka	0.9
Estaño	mq/kq	5
Fluoruros	ma/ka	200
Mercurio	mq/kq	0.1
Molibdeno	ma/ka	5
Níquel	mq/kq	19
Plomo	mq/kq	19
Selenio	ma/ka	1
Vanadio	mq/kq	76
Zinc	ma/ka	60

Fuente: Anexo 2, Acuerdo Ministerial 097-A

Elaboración: Equipo Consultor

**Tabla PM 15-5: Especies para Revegetación**

Nombre Científico	Nombre común
<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balsa
<i>Annona sp</i>	Chirimoya
<i>Ceiba sp</i>	Ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Inga sp</i>	Guaba
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso común
<i>Cecropia angustifolia</i>	Guarumo
<i>Eugenia sp</i>	Arrayan
<i>Nectandra sp</i>	Canelo
<i>Croton sp</i>	Sangre de Drago
<i>Sambucus sp</i>	Saúco
<i>Dacroydes sp</i>	Copal
<i>Pouteria sp</i>	Colorado
<i>Acacia macranda</i>	Acacia

Elaboración: Equipo Consultor

# CAPÍTULO XVII

---

## Índice

17. Bibliografía .....	17-2
------------------------	------

## 17. Bibliografía

- Aguirre, Z., 2010. Diversidad florística de la provincia de Zamora Chinchipe. Ecología forestal Revista de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja Vol. 1
- Albuja, L. 1999. Murciélagos del Ecuador, 2da Edición, Cicetronic Cía. Ltda. Offset Quito, Ecuador.
- Albuja, L. 2002. Mamíferos del Ecuador. Pp. 271-327, en: Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (G. Ceballos y J. A. Simonetti, eds). CONABIO-UNAM, México, D.F..
- Bode R. W. 1988. Methods for rapid biological assessment of streams. NYSDEC.
- Canter L., W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, McGraw-Hill, Interamericana de España. S.A.U.
- Censo de Población y Vivienda del año 2010
- Cerón C.E.. 2003. Manual de botánica sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Escuela de Biología de la Universidad Central. Quito-Ecuador.
- Cerón, C.E. 2005. Manual d Botánica Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP. Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Primera redición.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Página web: [htt://www.wcmc.org.uk/CITES/common](http://www.wcmc.org.uk/CITES/common).
- Emmons, L., 1990. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press. USA.
- Ederra A. 1997. Botánica Ambiental Aplicada. Las plantas y el equilibrio ecológico de nuestra tierra. Ediciones Universidad de Navarra S.A. Pamplona, España. 205 p.
- Ercoli Eduardo. 2003
- Gentry, A.H.. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographic gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden. 75 1-34
- Guzmán y Merino, 1992 y Montoya, et. al., 1997
- IUCN 2013. Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- IUCN 2015. Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2015 <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. MOBOT, 2007. Disponible en: <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/ecuador/cordillera/introduccion.shtml>.

- Inskipp, T. & Gillett, H. J. (Eds.) 2010. Checklist of CITES species and Annotated CITES Appendices and reservations. Compiled by UNEP-WCMC. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland and UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 339 pp. & CD-ROM.
- Jadán, O. 2009. Evaluación Ecológica Rápida de la Vegetación en dos Tepuyes en San
- Jorgensen, P & S. Yáñez. 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares del ecuador. Missouri Botanical Garden. USA.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (eds.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press.
- Josse C., Navarro G., Comer P., Evans R., Faber-Langendoen D., Fellows M., Kittel G., Menard S., Pyne M., Reid M., Schulz K., Snow K., Teague J. 2003. Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems. NatureServe, Arlington, VA.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. - Oikos 113: 363–374.
- Kunz, T. H., D. W. Thomas, G. C. Richards, C. R. Tidemann, E. D. Pierson and P. A. Racey. 1996. Observational Techniques for Bats. En D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, and M. S. Foster. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press. Washington. USA.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa et H. Navarrete (eds.). 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2a. ed., Publicaciones del Herbario QCA. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lojan, L. 1977. Curso de Dasometría. Dep. de Publicaciones, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Ingeniería Forestal. Loja – Ecuador.
- López, J.F., G. Aguero, A. C. Gómez, A. R. Ramírez, N. N. Salgado, G. F. Martínez, E. K. Miranda, S. S. Colón, L. A. Arenas, C. B. Sánchez e I. W. Aguilar. 1985. Manual de Ecología. Editorial Trillas. México.
- Miguel de la Orquídeas, Zamora- Chinchipe. En: Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza, Cordillera del Cónedor, Ecuador. Eds Guayasamin J., Bonaccorso E. Conservación Internacional, Quito, Ecuador.
- MacArthur, R.H. y E.O. Wilson. 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- MacArthur, R.H. 1972. Geographical Ecology. New York: Harper & Row.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University
- Magurran, A. 1989. Diversidad Ecológica y su Medición. VEDRA. Barcelona, España.

- Margalef, R. 1955. Los organismos indicadores en la limnología. Biología de las aguas continentales.
- Merritt R., Cummins K. 1984. An introduction to the aquatic insects of North America, Ed. Kendall/Hunt publishing company, USA.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Moreno Claudia E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Moreno, C.. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis.
- Mostacedo, B. & T. Fredericksen. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR), Santa Cruz.
- Neill, D.A.. 1998. Dinámica de bosques amazónicos: Diez años de registro en parcelas permanentes de la Estación Biológica Jatun Sacha. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA; Herbario Nacional del Ecuador QCNE, Quito, Ecuador
- Neill D.A. 2007. Botanical Inventory of the Cordillera del Condor Region of Ecuador and Peru. Project Activities and Findings.
- Odum, E. 1975 Ecología. Quinta edición. Interamericana, Caracas Venezuela 1975.
- Press, New Jersey, 179 pp.
- Plafkin, James L. 1989. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers. Benthic Macroinvertebrates and Fish. U.S. Environmental Protection Agency. Assesment and Watershed Protection Division. Washington, D.C.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial de San Carlos de las Minas
- Roldán, Gabriel. 1988. Guía para el Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia. Editorial Presencia. Bogotá. Colombia.
- Roldán, Gabriel. 2003. Los macroinvertebrados acuáticos y su uso como bioindicadores de la calidad del agua. En: Taller: Medidas de la Biodiversidad en Biología y Paleobiología. Sociedad Colombiana de Paleontología Universidad EAFIT.
- Sierra R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de la vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

- Sierra, R. (De.) 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Ståhl B., B. Øllgaard, R. Resl. 1999. Vegetación. En: Pedersen H.B. (ed.). 1999. Oyacachi-La gente y la biodiversidad. Centro para la Investigación de la Diversidad Cultural y Biológica de los Bosques Pluviales Andinos (DIVA), Dinamarca y Ediciones Abya Yala, Quito.
- Suárez, L. Y P.A. Mena 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Fundación EcoCiencia. Quito. 51 pp.
- Tirira D. (Ed.). 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Publicación Especial 2. Quito.
- Tirira D. (Ed.). 2001. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. SIMBIOE/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo I. Publicación Especial 4. Quito.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Tropicos. 2017. Missouri Botanical Garden. Base de datos: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)
- uicnredlist.org. 2017. Lista Roja de Plantas Amenazadas. Base de datos: [www.uicnredlist.org](http://www.uicnredlist.org)
- Zamora, G.H. 2007. El índice BMWP y la evaluación biológica de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos epicontinentales de Colombia. Popayán, Colombia.

#### Páginas WEB

- [https://sirio.ua.es/proyectos/manual\\_%20carreteras/02010103.pdf](https://sirio.ua.es/proyectos/manual_%20carreteras/02010103.pdf)
- [http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/0904712280005f91\\_tcm11-16049.pdf](http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/0904712280005f91_tcm11-16049.pdf)
- [http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/laboratorios/geoquimica/manual\\_geoq\\_ambiental.pdf](http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/laboratorios/geoquimica/manual_geoq_ambiental.pdf)
- <http://www.miliarium.com/prontuario/Indices/IndicesCalidadAgua.htm>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN  
DE PEQUEÑA MINERIA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS - CÓDIGO 2233.1

# CAPÍTULO XVIII

---

## Índice

18. Conclusiones y Recomendaciones .....	18-2
a. Conclusiones .....	a-2
b. Recomendaciones.....	b-6

## 18. Conclusiones y Recomendaciones

### a. Conclusiones

#### MEDIO FISICO

- La precipitación promedio mensual en la Estación Yanzatza es de 182.60 mm. Durante el año se registra meses de lluvia definidos de febrero julio y de octubre a noviembre, con una precipitación máxima promedio mensual de 259.93 mm.
- La temperatura promedio mensual en la estación Yanzatza es de 22.98 °C, con máximas promedio de 24.07 °C, y mínimas promedio de 22.65 °C, en donde los meses de marzo y noviembre se registra como los meses más calurosos.
- De los muestreos de aire, ruido y agua realizados en la Concesión minera se concluye que todos los valores se encuentran dentro de los límites permisibles, para suelos los parámetros de Zinc, Cobalto, Cobre, y Plomo se encuentra fuera de los valores de los límites máximos permisibles según la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097 A., esto puede deberse a la mineralización de los suelos
- De acuerdo a los resultados obtenidos del Cálculo del ICA para el punto 1 la calidad del agua es utilizable mientras que para el punto 2 el agua es buena.

#### MEDIO BIOTICO

##### FLORA

###### Inventarios cualitativos

- Debido a que estos inventarios son realizados en áreas intervenidas y cultivos, obviamente son áreas con un estado de conservación bajo ya la gran variedad de pobladores que circundan esta zona se dedica a la ganadería así como a cultivos familiares.

###### Inventarios cuantitativos

- En general los valores de diversidad, densidad, dominancia y riqueza presentadas en el área de muestreo en el punto uno son medios, por lo que el estado de conservación del área demuestra una alta intervención humana.
- La vegetación alrededor del área de estudio corresponde a bosque secundario intervenido por efecto de borde (cercanía a cultivos, vías y pastizales). El área presenta claros de bosque, el sotobosque es escaso, se destacan especies típicas de bosque en estado de

sucesión vegetal y heliófilas, así como herbáceas y arbustivas típicas de bosques secundarios.

- La diversidad según el índice de Simpson y Shannon Wiener es media, sin embargo hay que tener en cuenta que la diversidad por sí sola no expresa el estado de conservación del bosque ya que la riqueza es baja debido principalmente al alto grado de intervención por cultivos y pastizales.
- La sensibilidad de la zona es baja debido a que es área altamente intervenida por procesos antrópicos a pesar de existir una especie de árbol (*Alchornea glandulosa*) que es usada como comedero por parte de la avifauna.
- En contraste los valores de diversidad, densidad, dominancia y riqueza presentadas en el punto dos son altos, por lo que el estado de conservación del área demuestra una poca intervención humana.
- La vegetación en esta zona corresponde a bosque secundario poco intervenido con un área presenta pequeños claros de bosque, con gran cantidad de sotobosque con especies maderables que se entremezclan con individuos heliófilos con gran cantidad de herbáceas poca variedad de arbustos lo que representa a un bosque conservado.
- La diversidad según el índice de Simpson y Shannon Wiener es alta, sin embargo hay que tener en cuenta que la diversidad por sí sola no expresa el estado de conservación del bosque ya que la riqueza es baja debido a pesar de encontrarse especies maderables propias del bosque conservado.
- La sensibilidad de la zona es media debido a que se registraron dos especies (*Alchornea glandulosa* y *Pourouma bicolor*) que son utilizadas como comederos por las aves así como diversas especies maderables ya que los procesos antrópicos en esta zona son mínimos lo que permite el desarrollo natural del bosque.

## FAUNA

### AVIFAUNA

- En el estudio actual la mayor parte de especies, presentan una sensibilidad baja, lo que es un claro reflejo de que los sitios muestreados no mantienen las condiciones para la presencia de especies con una sensibilidad alta y únicamente se han podido adaptar las especies que soportan niveles de intervención alto en su hábitat así como las actividades humanas (ganadería, minería)
- En general gran parte del área de estudio se encuentra con un alto grado de intervención

antropogénica, por esta razón el área no ofrece variedad de hábitats (bosques en buen estado de conservación, bosques maduros).

- La presencia de una sola especie con sensibilidad alta pone en evidencia las afectaciones que ha sufrido el área.
- El orden Passeriformes presento el mayor número de especies (26) considerando todas las metodologías aplicadas

#### MASTOFAUNA

- Los análisis de riqueza y diversidad presentaron valores bajos lo cual puede deberse a las limitantes metodológicas en el área de estudio como las precipitaciones y la geografía del lugar
- De acuerdo a los registros y análisis del componente Mastofauna se pudo observar que el área correspondiente a la concesión minera Campanillas presenta un valor de diversidad de especies media, lo cual se podría dar debido al estado de los ecosistemas presentes en el área
- La diversidad de dietas y el bajo número de abundancia demuestra que las condiciones alimenticias para la mastofauna están mejorando
- Si bien la información registrada demostró una diversidad media (según el índice estadístico utilizado); el área presenta una importancia considerable debido a la ubicación geográfica, condiciones climáticas y recursos naturales que posee la misma, donde pueda albergar fauna característica de la zona

#### HERPETOFAUNA

- En el primero punto Cuantitativo PMH-1, se obtuvo un resultado de cuatro especies de anfibios y una especie de reptil, obteniendo una riqueza de cinco especies y una abundancia de 11 individuos, obteniendo el Índice de Shannon-Wiener es de 1,37 con una Diversidad Baja, con el Índice de Simpson de 0,69 con una Diversidad Alta, el valor obtenido del índice de Chao 1 es de 5,5 es mayor a nuestra riqueza de cinco especies, en base a las técnicas de muestreo se registró la efectividad del 90,90% con cinco especies.
- En el segundo punto Cuantitativo PMH-2, se obtuvo un resultado de tres especies de anfibios y ninguno de reptil, obteniendo una riqueza de tres especies y una abundancia de 14 individuos, con el Índice de Shannon-Wiener se obtuvo un resultado de 0,89 con una Diversidad Baja, con el Índice de Simpson obtuvimos el 0,52 con una Diversidad media, el valor obtenido del Índice de Chao 1 es de 3,5 mayor nuestra riqueza de tres especies, en base a las técnicas de muestreo se registró la efectividad del 85,71% con tres especies.

- En el punto Cualitativo POH-1 se registró tres especies de anfibios y ningún reptil, obteniendo una riqueza de tres especies y una abundancia de 11 individuos, este punto cualitativo solo se realizó una vez teniendo el registro de tres especies. En cambio, en los dos cualitativo POH-2 y POH-3 no se obtuvieron ningún registro, por varios factores en POH-2 se realizó en la quebrada y río Campanillas en horas del día y no se obtuvo ningún registro de actividad ni cantos para los anfibios. En POH-3 se realizó cerca de la carretera principal en horas del día, no se obtuvo ningún registro de actividad ni cantos para los anfibios.
- Con los resultados obtenidos en los puntos Cuantitativos PMH-1 y PMH-2, hay pocos registros con un total de cinco especies de anfibios y una especie de reptil, la diversidad es baja, se realizaron tres días de muestreo en cada punto, para obtener más resultados se debe realizar más días de muestreo para obtener un valor real de las especies de anfibios y reptiles en Área de estudio, aplicando las mismas técnicas de muestreo. Solo en POH-1 se obtuvo tres especies de anfibios, el registro de especies es baja, porque también en los puntos cualitativos se debe aumentar el esfuerzo de muestreo con más días para obtener mejores resultados.

#### MACROINVERTEBRADOS

- Las comunidades bentónicas nos permitieron determinar que el cuerpo de agua muestreado presenta cierto grado de contaminación entre Aguas ligeramente contaminadas y Aguas ligeramente contaminadas
- En el área se identificó que aguas arriba existe una mayor contaminación del río Campanillas de acuerdo a que existe actividad minera por parte de otras empresas, mientras que aguas abajo se registró menos contaminación, lo cual podría darse debido a que aguas abajo se oxigena y recibe caudales de algunos cuerpos de agua pequeños.
- La calidad de agua en el área aún se mantiene de aceptable de acuerdo a los análisis BMWP y EPT

#### COMPONENTE SOLCIAL

- De acuerdo a la información levantada en campo se pudo determinar que la mayoría de personas de la Parroquia San Carlos de las Minas están de acuerdo a las actividades que se realizan en la Concesión Minera

## b. Recomendaciones

- Se sugiere la implementación de un programa de charlas sobre la conservación de la vida silvestre al. Es necesario educar a las personas acerca de la importancia de conservar la flora y fauna silvestre.
- Realizar los monitoreos, en los mismos sitios de estudio y las mismas técnicas, para obtener los mejores resultados y comparar con los monitoreos anteriores, tener le menor error posible en el momento del muestreo.
- Es muy importante tomar en cuenta la estacionalidad de los monitoreos en el área para ampliar los conocimientos de diversidad y las relaciones existentes con el medio a fin de ampliar las medidas de mitigación.
- Mantener políticas de puertas abiertas con la población del área de influencia social
- Se deben cumplir las actividades formuladas en el Plan de Manejo Ambiental, previamente establecido, de acuerdo al cronograma de ejecución del mismo.
- Asegurarse de que todos los trabajadores del Área Minera estén familiarizados con el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar los monitoreos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental en las fechas establecidas y entregar las caracterizaciones a la entidad de control conforme a las exigencias establecidas.
- Registrar todas las actividades de mantenimiento e inspección realizadas y archivar de forma adecuada toda la documentación ambiental del Área Minera a medida de facilitar la ejecución de futuros estudios o auditorías ambientales conforme lo estipula la normativa legal aplicable.

# EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PROYECTO MINERO CAMPANILLAS (COD. 2233.1)



9553250												
9552750												
9552250												
9551750												
9551250												
9550750												
9550250	742270	742770	743270	743770	744270	744770	745270	745770	746270	746770	747270	747770



CROQUIS DE UBICACIÓN



LEYENDA TEMÁTICA

- Bosques protectores
  - Zonas intangibles
  - Parque Natural
  - Refugio de Vida Silvestre
  - Reserva Ecológica
  - Reserva Ecológica
  - Reserva Científica
  - Reserva Migratoria
  - Reserva de Protección de Flora
  - Área Móvil de Protección

SNAP

  - Zona Amortiguamiento Yasuní
  - Patrimonio Forestal del Estado
  - Subsistema Autónomo Descentralizado
  - Quebradas Vivas
  - Ramsar area
  - Ramsar punto

■ PROYECTO MINERO CAMPANILLAS (COD)

**DATUM:**

Proyección Universal Transversa  
de Mercator  
WGS-84 Zona 17 Sur

## **ESCALA:**

**1:15000**  
DIRECCIÓN NACIONAL DE PREVENCION  
DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

## **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El proyecto:  
No interseca con Bosques protectores.  
No está dentro Zonas intangibles.  
No interseca con SNAP.  
No está dentro de Zona Amortiguamiento Yasuni.  
No interseca con Patrimonio Forestal del Estado.  
No interseca con Subsistema Autónomo Descentralizado.  
No interseca con Quebradas Vivas.  
**INFORMACIÓN PARA LA VERIFICACIÓN**  
**DE CAMPO.**  
Puede Ponerse en

FUENTE: INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

CARTOGRAFÍA BASE	Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M. Escala 1:50.000
CARTOGRAFÍA TÉMATICA	Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado. MINISTERIO DEL AMBIENTE

Generado por: Fecha Elaboración:  
S.U.I.A. Mar. 18 julio 2017

Sr. null  
BRITO MORALES RAUL ENRIQUE  
GERENTE GENERAL  
EMPRESA NACIONAL MINERA ENAMI EP  
En su despacho

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP), PARA EL PROYECTO:  
"PROYECTO MINERO CAMPANILLAS (COD. 2233.1), UBICADO EN LA/S PROVINCIA/S DE (ZAMORA CHINCHIPE)"**

**1.-ANTECEDENTES**

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), el/la Señor(a) de EMPRESA NACIONAL MINERA ENAMI EP como Proponente del proyecto obra o actividad, solicita a esta Cartera de Estado, emitir el Certificado de Intersección para el Proyecto: PROYECTO MINERO CAMPANILLAS (COD. 2233.1), ubicado en la/s provincia/s de (ZAMORA CHINCHIPE).

**2.-ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA**

El señor/a proponente, remite la información del proyecto, obra o actividad en coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur, la misma que es sobrepuerta automáticamente por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) con las coberturas geográficas oficiales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) del Ministerio del Ambiente.

Del análisis automático de la información a través del Sistema SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad PROYECTO MINERO CAMPANILLAS (COD. 2233.1), ubicado en la/s provincia/s de (ZAMORA CHINCHIPE), **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

**3.-CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN AUTOMÁTICO**

En base al Acuerdo Ministerial No. 389 del 08 de diciembre de 2014, en el cual se establece que el Director Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental suscribirá a Nivel Nacional los Certificados de Intersección.

**4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:**

De la información remitida por, Señor(a) de EMPRESA NACIONAL MINERA ENAMI EP como Proponente del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades emitido mediante acuerdo Ministerial No. 061 del 04 de mayo del 2015, publicado en el Registro Oficial No. 316 del lunes 04 de mayo del 2015, se determina:

21.02.03.01 EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA EN PEQUEÑA MINERÍA (METÁLICOS), corresponde a: **LICENCIA AMBIENTAL**.

**5.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAE-RA-2017-311798**

El trámite de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en DIRECCIÓN NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, localizado en la Jurisdicción Territorial de la Provincia

Atentamente,



INGENIERA AMBIENTAL VIELKA CRISTINA ALTUNA ALVAREZ  
DIRECTOR NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, ENCARGADO

Yo, BRITO MORALES RAUL ENRIQUE con cédula de identidad 1706265434 , declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Atentamente,  
BRITO MORALES RAUL ENRIQUE  
1706265434

--BORRADOR--



Agradecimiento,

Mgs. Byron Patricio González González  
DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE ZAMORA CHINCHIPE

Referencias:  
- MAE-DPAZCH-2017-1069-E

Anexos:  
- solicitud\_guia\_de\_movilizacion\_mae-dpazch-2017-1069-e.pdf  
- guia\_de\_movilizacion\_026\_2017.doc



Ministerio  
del Ambiente

**GUÍA DE MOVILIZACIÓN DE ESPECÍMENES DE FLORA Y  
FAUNA SILVESTRE Nro UPN-VS-GM- 026 - 2017**

Fecha de emisión: 02 de Junio del 2017  
 Fecha de movilización: 05 de Junio del 2017 al 09 Junio del 2017  
 Válido hasta: 09 de Junio del 2017 - 24H00

La Dirección Provincial de Zamora Chinchipe del Ministerio del Ambiente Autoriza a: Valencia Loor Diego Roberto, con Cédula de Identidad No. 1714550918, de nacionalidad, Ecuatoriana, la movilización de las muestras colectadas para el proyecto, "Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la fase de exploración y explotación simultánea bajo el régimen de pequeña minería de la concesión minera Campanillas – código 2233.1" desde: Zamora Chinchipe, hacia: Quito – Ecuador, de acuerdo a la siguiente lista:

\*Anexo 1  
 Tabla 1. Muestras de Macroinvertebrados provenientes de investigación científica.

Código	No. Lote	Grupo Taxonómico	Descripción de la Muestra	Estado	Medio de Preservación
MICAMP1	1	Macroinvertebrados	Con sustratos arenosos y necromasas	Preservación de humedad	Alcohol al 70%
MICAMP1	2	Macroinvertebrados	Con sustratos arenosos y necromasas	Preservación de humedad	Alcohol al 70%

Los especímenes van en calidad de:

Traslado a Unidad de manejo (X) Nombre de la Unidad de Manejo: Museo de la Universidad Católica del Ecuador.

Comercio ( )

Investigación (X)

Los especímenes o elementos constitutivos se movilizarán vía terrestre:

Vehículo:

Placa:

Color:

Conductor:

CI.

Empresa: Cooperativa de Transportes Loja.

Salida: Zamora  
Destino: Quito

Hora:  
Hora:

Fecha: 05-06-2017  
Fecha:

Ruta:

Transporte Aéreo: NO  
Empresa

Destino:  
Destino:

Hora:  
Hora:

Fecha:  
Fecha:

Nombre de la Investigación: "Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la fase de exploración y explotación simultánea bajo el régimen de pequeña minería de la concesión minera Campanillas – código 2233.1" desde: Zamora Chinchipe, hacia: Quito – Ecuador, autorizado bajo el permiso de Investigación Científica Nro. N° 015-2017-IC-FLO-FAU-DPAZCH-UPN-VS/MA



Ministerio  
del Ambiente

Ministerio  
del Ambiente  
DIRECCIÓN PROVINCIAL  
DE ZAMORA CHINCHIPE

Firma de responsabilidad por la expedición:

Blgo. Byron González

DIRECTOR PROVINCIAL DE ZAMORA CHINCHIPE DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Elaborado por JA



Oficio Nro. MAE-DPAZCH-2017-1045-O

Zamora, 22 de mayo de 2017

**Asunto: REMITE EIA EXPOST Y PMA PARA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLORACIÓN CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS**

Sefor  
Jose Francisco Barba Albuja  
Consultor Ambiental  
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. S/N, en donde se pone a conocimiento y solicitan permiso de investigación para el proyecto denominado **"Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la fase de exploración y explotación simultanea bajo el régimen de pequeña minería de la concesión minera Campanillas – código 2233.1"** en la provincia de Zamora Chinchipe, cantón Zamora, parroquia San Carlos de las Minas, a cargo del Ing. José Barba con CI 1712195427 Consultor individual del MAE-870-CL.

Con este antecedente me permito informar que una vez revisado el proyecto de investigación, el mismo cumple con las especificaciones determinadas en la normativa ambiental vigente, en este contexto adjunto al presente se servirá encontrar la Autorización de Investigación Científica, además solicito realizar las gestiones necesarias para cumplir con las obligaciones y observaciones estipuladas en la presente Autorización de Investigación Científica.

Con sentimientos de distinguida consideración,

Agradecido

Mrs. Byron Patricio González González  
**DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE ZAMORA CHINCHIPE**

Ministerio  
del Ambiente  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL AMBIENTE  
DE ZAMORA CHINCHIPE  
Casa Municipal de Chimbote  
Zamora - Ecuador  
Teléfono: (05) 7030000 / 2032111  
Fax: (05) 7030000 / 2032111  
www.direccionalambiente.gob.ec



Oficio Nro. MAE-DPAZCH-2017-1045-O

Zamora, 22 de mayo de 2017

Referencias:

- MAE-DPAZCH-2017-0917-E

Anexos:

- concesion\_camarillas\_dpapch-2017-0917-e.pdf
- autorizacion\_de\_investigacion\_cientifica\_015.doc

Copia:

Sefor Médico  
Jorge Enrique Ambuludi Erigoya  
Especialista de Vida Silvestre Provincial

Sefor Ingeniero  
Byron Stalin Medina Pacheco  
Responsable de la Unidad de Patrimonio Natural - Dirección Provincial del Ambiente de  
Zamora Chinchipe

ja

## AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Nº 015-2017-IC-FLO-FAU-DPAZCH-UPN-VS/MA

FLORA: X

FAUNA: X

VARIOS:

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere La Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

Investigador/es	C.I/ Pasaporte	Nacionalidad
Marlon Flores	1721009098	Ecuatoriana

Para que lleven a cabo la investigación científica "**Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la fase de exploración y explotación simultánea bajo el régimen de pequeña minería de la concesión minera Campanillas – código 2233.1**" en la provincia de Zamora Chinchipe, cantón Zamora, parroquia San Carlos de las Minas.

**De acuerdo a las siguientes especificaciones:**

1. Solicitud de: Ing. José Barba con CI 1712195427 Consultor Ambiental.
2. Auspicio de Institución Científica Nacional: Consultor individual del MAE-870-CI.
3. Contraparte del Ministerio del Ambiente: Bgo. Byron González Director Provincial del Ministerio del Ambiente Zamora Chinchipe.
4. Inicio y final de investigación: Mayo 2017 a Mayo 2018
5. Entrega de informe final: 15 de Mayo 2018
6. Valoración técnica del proyecto: MVZ. Jorge Ambuludí Especialista de Vida Silvestre Provincial.
7. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA / FAUNA O MICROORGANISMOS**. Es competencia de cada una de las direcciones provinciales del MAE, y que deberá gestionarse en cada dependencia.
8. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA/FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin la correspondiente autorización de la Dirección Nacional de Biodiversidad o cada uno de los Centros de Tenencia y Manejo de Flora/Fauna (Herbarios/ Museos de Historia Natural) que cuente con patente vigente emitida por la Autoridad Ambiental.
9. Estas muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de bioprospección **NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO**.
10. De los resultados que se desprendan de esta investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente, Unidad de Acceso al Recurso Genético.

### Complementos autorizados para llevar a cabo la Investigación en campo

11. Metodología: En lo referente al componente biótico (flora y fauna) se realizará una evaluación cualitativa del área de influencia de la concesión a excepción de los subcomponentes macroinvertebrados e ictiofauna que por las características y condiciones ecológicas que

La falta de entrega de los resultados finales en los formatos indicados será causa suficiente para que el investigador no pueda continuar con las actividades de investigación en el país.



presentan se procederá hacer una evaluación cuantitativa de ser el caso, a través de recorridos de observación y entrevistas a los habitantes del sector. Flora: Para determinar la caracterización general de la flora y tipos de vegetación se realizará observación de campo y se fijarán puntos de observaciones en el área de influencia del proyecto y trabajará aplicando la técnica de Evaluación Ecológica Rápido; se considera esta metodología ya que permite obtener una evaluación rápida de la estructura y composición de los estratos vegetales del área de estudio, así como aquellas áreas con alteraciones naturales y antrópicas del sector. En estos recorridos, se registran las especies vegetales que conforman el área, se indicarán las características y dimensiones de las especies forestales las que son bioindicadores, las que se encuentren en peligro de extinción, y de ser necesario se colectarán muestras botánicas, en lo posible en estado fértil, para así elaborar el inventario general y levantar la información fisonómica – estructural de los diferentes tipos de vegetación natural y antrópica del área, de cada una de ellas se anotarán sus características fenológicas y hábito, colectándose entre uno y dos duplicados por especies, los especímenes botánicos colectados serán catalogados, prensados y preservados en alcohol al 75 %, luego guardados en fundas plásticas para su conservación y traslado para identificación, al Herbario Nacional del Ecuador. Fauna: Para realizar el diagnóstico de la fauna en las áreas de influencia de la concesión, se realizará muestreo cualitativo, los mismos que se ejecutarán en 2 fases de trabajo: de campo y la de laboratorio y procesamiento de datos. Ictiofauna: Los peces serán registrados con la ayuda de redes de arrastre y anzuelos (colectados manualmente). Posteriormente, serán ubicados en un recipiente con agua, serán fotografiados. Macroinvertebrados acuáticos: Para el registro de macroinvertebrados acuáticos se utilizará la red Tipo Surber y se colectarán en alcohol portable dentro de fundas ziploc para su posterior traslado a la ciudad de Quito.

### Obligaciones del investigador

12. Entregar al Ministerio del Ambiente-Dirección Provincial de Zamora Chinchipe, (02) dos copias del informe final impreso en formato PDF, (incluyendo una versión digital), de los resultados de la autorización otorgada. (Solicitar formato Informe Final en la Dirección Provincial de Zamora Chinchipe). Y adjuntar el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las instituciones científicas ecuatorianas como internacionales depositarias de material biológico.
13. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos científicos el número de Autorización de Investigación Científica otorgada por el Ministerio del Ambiente, con el que se recolectó el material biológico.
14. Entregar (2) copias de las publicaciones a la Dirección provincial correspondiente.
15. Entregar copias del material fotográfico que puedan ser utilizados para difusión. (se respetara los derechos de autorfa).
16. Lista taxonómica de las especies de fauna y flora debidamente identificadas, objeto de la autorización de recolecta con sus respectivas coordenadas. (Solicitar Formato en la Dirección Provincial de Zamora Chinchipe).
17. Los holotipos y ejemplares únicos sólo pueden llevarse fuera del país en calidad de préstamo por un período de hasta 12 meses. (en caso de requerir más tiempo se deberá realizar la solicitud y entregar informes preliminares).
18. Depositar **Holotipos** y ejemplares únicos en una institución ecuatoriana depositaria de material biológico, Centros de Manejo y Tenencia de Vida Silvestre. (Herbarios Nacionales autorizados que cuenten con patente vigente de funcionamiento).

La falta de entrega de los resultados finales en los formatos indicados será causa suficiente para que el investigador no pueda continuar con las actividades de investigación en el país.

19. Las muestras botánicas/faunísticas a ser depositadas deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 se responsabilizan:

Investigador/es	C.I/ Pasaporte	Nacionalidad
Marlon Flores	1721009098	Ecuatoriana

#### SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LAS PROVINCIAS, CANTONES Y ÁREAS PROTEGIDAS:

Provincia	Cantones	Parroquia o Sector
Zamora Chinchipe	Zamora	Campanillas

#### Áreas Protegidas


#### SE AUTORIZA EL ESTUDIO DE MUESTRAS BIOLOGICAS CON EL PROPÓSITO DE:

20. Identificar, cuantificar, analizar información de los grupos taxonómicos de las especies de fauna terrestre, acuática, registradas para la concesión minera.
21. Determinar los índices de diversidad, similitud, etc, para las especies florísticas y faunísticas registradas en la zona de estudio.
22. Establecer la importancia de las diferentes especies florísticas y faunísticas dentro del ecosistema.
23. Establecer zonas de importancia ecológica.
24. Proponer medidas de conservación.

#### SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACION.

Materiales y Equipos		
Binoculares	Grabadoras	Red Surber
Anzuelos	Alcohol	Bolsas Ziploc pequeñas
Bolsas ziploc medianas	Cinta de embalaje	Flexómetro
Guantes	Pilas AA	Pilas AAA
Internas de cabeza	GPS	

#### OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DE ESTA AUTORIZACIÓN:

25. LAS MUESTRAS PRODUCTO DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER CATALOGADAS POR INDIVIDUO O LOTES, DESDE EL NÚMERO 001-015-17 IC-FLO-FAU-DPAZCH-UPN-VS/MA HASTA N°-00XX-015-17 IC-FLO-FAU-DPAZCH-UPN-VS/MA, PREVIA SOLICITUD DE MOVILIZACIÓN O EXPORTACIÓN.

La falta de entrega de los resultados finales en los formatos indicados será causa suficiente para que el investigador no pueda continuar con las actividades de investigación en el país.

26. ESTA AUTORIZACIÓN FACULTA LA COLECCIÓN/ MANIPULACIÓN DE ESPECIMENES VIVOS, MISMOS QUE NO PODRÁN SER UTILIZADOS COMO MATERIAL PARENTAL PARA MANEJO COMERCIAL.
27. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, EN TAL SENTIDO HABILITA EL MANEJO DE FAUNA/ FLORA O MICROORGANISMOS QUE HAYAN ESTADO EXPRESADOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA TANTO EN TAXONES COMO EN NUMERO DE INDIVIDUOS.
28. LOS INVESTIGADORES DEBERÁN REALIZAR SUS INTERVENCIONES EN CAMPO BAJO UN MANEJO RESPONSABLE Y ÉTICO CON LOS ESPECÍMENES ASÍ COMO CON LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.
29. PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.
30. PARA EL INGRESO A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO RESPONSABLE DE ÁREA.
31. NO SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE ARMAS DE FUEGO, EXPLOSIVOS O SUBSTANCIAS VENENOSAS COMO METODOLOGÍA DE ESTA INVESTIGACIÓN.
32. SE PROHÍBE EL INGRESO A LAS ÁREAS NATURALES DEL ESTADO ETÍLICO, PORTANDO ARMAS, EXPLOSIVOS, TÓXICOS, CONTAMINANTES, MATERIAL VEGETATIVO, ESPECIES ANIMALES Y EN GENERAL TODO AQUELLO QUE ATENTE A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA.
33. ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAIDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.
34. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO QUE INDICA ESTE DOCUMENTO.
35. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS LEGALES, ADMINISTRATIVOS O TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y DEMAS NORMATIVA PERTINENTE.
36. EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTAS DISPOSICIONES ASÍ COMO EL USO INDEBIDO DE ESTE DOCUMENTO, O EL INCUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS CONFORME A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE CODIFICADA, TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y CON LA SUSPENSIÓN INMEDIATA DE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN.
37. TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DÓLARES NO REEMBOLSABLES DEPOSITADOS EN LA CUENTA 0010000785, CÓDIGO SUBLÍNEA 190499 CON NÚMERO DE REFERENCIA 789992197 Y NÚMERO DE FACTURA

Bog. Byrem González

Director Provincial del Ministerio del Ambiente Zamora Chinchipe

Ministerio  
del Ambiente  
DIRECTOR  
DE ZAMORA CHINCHIPE

Elaborado por: JA

La falta de entrega de los resultados finales en los formatos indicados será causa suficiente para que el investigador no pueda continuar con las actividades de investigación en el país.

MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

SUBSECRETARIA DE MINAS

NOTARIA OCTAVIA

SUSTITUCIÓN DEL TÍTULO MINERO  
CONCESIÓN PARA MINERALES METÁLICOS

"CAMPANILLAS" CÓDIGO 2233.1

MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, SUBSECRETARIA DE MINAS, Ciudad, 7 de Mayo de 2010.- VISTOS: La solicitud y más documentos presentados por CIA. MIN. DEL AUSTRO S.A. (RUC: 1190079011001), el 15 de Abril de 2010 a las quince hora(s) cuarenta y tres minuto(s), en la Agencia Desconcentrada de Regulación y Control Minero ZAMORA, con el propósito de SUSTITUIR el Título de Concesión Minera del área denominada "CAMPANILLAS" código 2233.1 por el título de CONCESIÓN PARA MINERALES METÁLICOS. Para resolver se considera: PRIMERO.- La Dirección Regional de Minería de ZAMORA, otorgó a favor de CIA. MIN. DEL AUSTRO S.A. (RUC: 1190079011001) el Título de Concesión Minera del área "CAMPANILLAS", código 2233.1, protocolizado el 18 de Febrero de 2002, ante el Notario Tercero del cantón Zamora, e inscrito en el Registro de la Propiedad del Cantón ZAMORA, el 18 de Febrero de 2002.- SEGUNDO.- De los informes favorecibles, catastral, económico y de vigencia, se desprendió que no existe impedimento alguno para sustituir el título minero.- TERCERO.- El formulario de actualización de información se ha presentado completo y en debida forma. Con estos antecedentes el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables en ejercicio de la competencia establecida en el Artículo 2 y en cumplimiento de la Disposición Transitoria Sexta del Reglamento General de la Ley de Minería.. RESUELVE: Sustituir el título de Concesión Minera del área "CAMPANILLAS" código 2233.1, ubicada en la parroquia(s) SAN CARLOS DE LAS MINAS, cantón(es) ZAMORA, provincia(s) ZAMORA CHINCHIPE; por el título de CONCESIÓN PARA MINERALES METÁLICOS, al tenor de las siguientes disposiciones:

1.- OTORGAMIENTO DEL DERECHO.- El Estado Ecuatoriano, por intermedio del MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, SUBSECRETARIA DE MINAS otorga a favor de CIA. MIN. DEL AUSTRO S.A. (RUC: 1190079011001) el presente TÍTULO DE CONCESIÓN PARA MINERALES METÁLICOS, mediante el cual se confiere en legal y debida forma el derecho personal, para prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y ejercer de todos los derechos minerales metálicos que puedan existir y obtenerse en el área denominada "CAMPANILLAS," código 2233.1;

2.- ÁREA, UBICACIÓN Y LÍMITES.- El área objeto de esta concesión se encuentra formada por 612,69 hectáreas mineras contiguas, ubicado en la parroquia(s) SAN CARLOS DE LAS MINAS, cantón(es) ZAMORA, provincia(s) ZAMORA CHINCHIPE. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices, referenciados al IDATUM PSAJ-56 y a la zona geográfica N° 17, así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:



PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	743.986	9.553.350	P.P. - 1	3.000,00
1	746.986	9.553.350	1 - 2	2.200,00
2	748.986	9.551.150	2 - 3	800,00
3	749.186	9.551.150	3 - 4	400,00
4	746.186	9.551.550	4 - 5	500,00
5	745.686	9.551.550	5 - 6	400,00
6	745.686	9.551.150	6 - 7	1.700,00
7	743.986	9.551.150	7 - P.P.	2.200,00

Observaciones:

De la superficie total que, incluyen las coordenadas descritas, se descuentan las superficies correspondientes a los siguientes áreas: 500056 Katy 2,03 Has., 258 Quebrada 4,84 Has., 270 Alonso 7,46 Has., 246 Campana 3,43 Has., 111 Coaceras 2,25 Has., 106 Sui de Oriente 3,14 Has., 110 Bellavista 1,62 Has., 359 Señor de la Buena 1,59 Has., 271 Sagrado Corazón de Jesús 0,56 Has., Área Libre 0,38 Has. Las coordenadas U.T.M. de los puntos de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAB-56 y a la zona geográfica No. 17 así como las distancias de los polígonos que las delimitan son:

500056 KATY

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.050	9.552.000	P.P. - 1	800,00
1	746.050	9.552.000	1 - 2	100,00
2	746.050	9.551.900	1 - 2	800,00
3	745.050	9.551.900	1 - 2	100,00

Superficie = 2,03 Has.

258 QUEBRADA

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.280	9.552.715	P.P. - 1	128,00
1	745.280	9.552.587	1 - 2	130,00
2	745.150	9.552.587	1 - 2	86,00
3	745.150	9.552.503	1 - 2	145,00
4	745.005	9.552.501	1 - 2	39,00
5	745.005	9.552.462	1 - 2	125,00
6	744.980	9.552.462	1 - 2	114,00
7	744.980	9.552.576	1 - 2	190,00
8	745.070	9.552.579	1 - 2	68,00
9	745.070	9.552.641	1 - 2	60,00
10	745.130	9.552.641	1 - 2	74,00
11	745.130	9.552.715	1 - 2	150,00

Superficie = 4,84 Has.



PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.370	9.553.050	P.P. - 1	205,00



**Method - the  
Friedrichs-Gilliland Test  
No. of Residuals**

نحوه  
الله، يحيى الله

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARIES

1	745.574	9,551,050	1 - 2	91,00
2	745.577	9,551,050	1 - 2	40,00
3	745.580	9,551,050	1 - 2	59,00
4	745.580	9,552,900	4 - 5	45,00
5	745.580	9,552,900	5 - 6	45,00
6	745.580	9,552,855	6 - 7	25,00
7	745.585	9,552,855	7 - 8	55,00
8	745.585	9,552,800	4 - 9	25,00
9	745.590	9,552,800	9 - 10	85,00
10	745.590	9,552,710	10 - 11	110,00
11	745.590	9,552,710	11 - 12	50,00
12	745.590	9,552,710	12 - 13	120,00
13	745.590	9,552,710	13 - 14	180,00

Superficie = 7,45 Ha.

236 SAMBANA

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
1	345,170	9,551,170	0,00	-
2	345,170	9,551,130	0,00	-
3	345,170	9,551,150	0,00	-
4	345,170	9,552,950	165,00	165,00
5	345,170	9,552,970	211,00	211,00
6	345,170	9,552,990	165,00	165,00
7	345,170	9,553,010	211,00	211,00

Superficie = 3.48 Mas.

111 COCAROSA

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745,535	9,552,959	P.T. = 1	205,60
1	745,740	9,552,959	2 = 0	46,00
2	745,745	9,553,009	3 = 0	40,00
3	745,740	9,553,005	4 = 0	40,00
4	745,730	9,553,029	4 = 0	40,00
5	745,735	9,552,925	5 = 0	40,00
6	745,740	9,552,859	6 = 0	160,00
7	745,745	9,552,851	7 = 0	45,00
8	745,740	9,552,849	8 = 0	45,00
9	745,735	9,552,849	9 = 0	45,00

**Esuperfície = 2.25 Has.**

106. R.D. DE ORIENTE . .

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
1-1	745,010	9,552,457	1-10. = 1	147,67
1	745,110	9,552,457	1 = 2	245,04
2	745,1740	9,552,450	2 = 3	160,09
3	745,1887	9,552,4507	3 = 4	160,00
4	745,2100	9,552,4500	4 = 5	160,00
S NATURALES	745,2100	9,552,4500	5 = H. D.	160,00

Figure 19 - 3-14 mas.



## 110 BELLAVISTA I

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.740	9.552.925	P.P. - 1	150,00
1	745.850	9.552.925	1 - 2	145,00
2	745.890	9.552.780	2 - 3	30,00
3	745.860	9.552.780	3 - 4	70,00
4	745.060	9.552.050	4 - 5	80,00
5	745.780	9.552.050	5 - 6	70,00
6	745.780	9.552.780	6 - 7	40,00
7	745.740	9.552.780	7 - P.P.	145,00

Superficie = 1,62 Has.

## 359 SEÑOR DE LA BUENA ESPERANZA

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.740	9.552.730	P.P. - 1	75,00
1	745.815	9.552.730	1 - 2	50,00
2	745.815	9.552.780	2 - 3	75,00
3	745.090	9.552.780	3 - 4	130,00
4	745.090	9.552.650	4 - 5	150,00
5	745.760	9.552.650	5 - P.P.	80,00

Superficie = 1,28 Has.

## 271 SAGRADO DORAZON DE JESUS

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.780	9.552.950	P.P. - 1	80,00
1	745.830	9.552.950	1 - 2	70,00
2	745.850	9.552.780	2 - 3	80,00
3	745.780	9.552.780	3 - P.P.	70,00

Superficie = 0,56 Has.

## AREA LIBRE

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS (metros)	Observaciones
P.P.	745.740	9.552.780	P.P. - 1	75,00
1	745.815	9.552.780	1 - 2	50,00
2	745.815	9.552.730	2 - 3	75,00
3	745.740	9.552.730	3 - P.P.	50,00

Superficie = 0,38 Has.

INFORME CATASTRAL PREVIO A LA SUSITUCIÓN DEL TÍTULO DE CONCESIÓN  
MINERA, LEY DE MINERIA PUBLICADA EN EL R.O. N° 517 DEL 29 DE ENERO DE 2009.

- 3.- PLAZO DE LA CONCESSION.- El nuevo plazo de la concesión es de 21 (VEINTIUN) MESES, 9 (MESSES) 10 (DIAS), comendos a partir de la fecha de inscripción en el Registro Minero correspondiente;





NOTARIO OCTAVIO

- 4.- **PAGO DE PATENTE, REGALÍAS Y OTRAS OBLIGACIONES TRIBUTARIAS.**- El titular minero durante la vigencia del presente título estará obligado al pago de patentes de conservación, regalías y otras obligaciones tributarias en la forma y montos establecidos para el efecto en la Ley de Minería, Reglamento General de la Ley de Minería y Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal respectivamente;
- 5.- **PRESENTACIÓN DE INFORMES.**- El titular minero deberá presentar los informes requeridos en la Ley de Minería y sus Reglamentos en las fechas establecidas y durante la vigencia de la concesión bajo preventivas de Ley;
- 6.- **OBSERVANCIA DE NORMAS DE CARÁCTER SOCIAL Y AMBIENTAL.**- El titular minero está obligado a la estricta observancia de las normas de carácter ambiental y social contempladas en la Ley de Minería, Ley de Gestión Ambiental, Reglamento General de la Ley de Minería, Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador y demás normativa vigente;
- 7.- **SEGURIDAD E HIGIENE MINERA-INDUSTRIAL.**- El titular de la presente concesión está obligado a 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, conforme lo dispuesto en el Art. 68 de la Ley de Minería. En consecuencia el titular estará obligado a tener aprobado y en vigencia un Reglamento Interno de Salud Ocupacional y Seguridad Minería sujetándose a las disposiciones del Reglamento de Seguridad Minería y demás Reglamentos pertinentes que para el efecto dictuen las instituciones correspondientes;
- 8.- **AMPARO ADMINISTRATIVO.**- El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control Minero, otorgará Amparo Administrativo a los titulares de derechos tributarios ante denuncias de intromisión, despojo, invasión o cualquier otra forma de perturbación que impida o amenace el ejercicio de sus actividades mineras;
- 9.- **PROTECCIÓN DE LA RIQUEZA ARQUEOLÓGICA.**- El titular minero está obligado a cumplir con las disposiciones de la Ley de Patrimonio Cultural y a dar aviso inmediato al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, de cualquier vestigio o hallazgo arqueológico que descubriere dentro de los límites de su concesión;
- 10.- **EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA.**- Los derechos derivados del título de la presente concesión se extinguirán por las causas determinadas en la Ley de Minería y en su Reglamento General;
- 11.- **HITOS DEMARCATORIOS.**- El titular minero tiene la obligación de conservar los hitos demarcatorios, bajo preventivas de Ley;
- 12.- **CAPACITACIÓN DE PERSONAL.**- El titular minero está obligado a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, SUBSEDE QUITO DEL MINYD. Asimismo, en sus planes de operación y coordinación con la Agencia Desconcentrada de Regulación y Control Minero, los concesionarios mineros acogerán en sus labores mineras a estudiantes de segundo y tercer nivel de educación.



prior que realicen pruebas y pasanías en el campo de la minería y disciplinas afines, proporcionándoles las facilidades que fueren necesarias;

- 13.- **ACTOS NOTARIALES Y DE REGISTRO.**- Para la plena validez del presente Instrumento Público, su titular está en la obligación de protocolizarlo en cualquiera de las Notarías existentes en el territorio nacional y a inscribirlo en el Registro Minero correspondiente, dentro del término de treinta días contados a partir de la fecha de su otorgamiento;

- 14.- **OBLIGACION DE ENTREGA DEL TITULO Y EFECTOS DE INVALIDEZ.**- El titular minero queda advertido de la obligación de entregar al MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES en la Subsecretaría de MINAS designada para el efecto, en un término de quince días a partir de la fecha de su inscripción, un ejemplar del título de la concesión minera debidamente registrado. La falta de entrega determinará su invalidez conforme lo determina la Ley de Minería y sus Reglamentos Generales;

En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en el presente instrumento público, el titular minero se sujetará tanto a lo dispuesto en la Ley de Minería y sus Reglamentos, como a las demás disposiciones de la legislación positiva vigente, en todo lo que corresponda y no esté expresamente regulado por la citada Ley. NOTIFÍQUESE

Dr. Darwin Daniel Camacho Galva  
Delegado de la Subsecretaría de Minas  
MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

RAZÓN: Por medio verbal de este instrumento protocolizado hoy 12 de Mayo de 2010 en el Registro de Instrumentos Públicos a mi cargo, la Institución de Título Minero CONCESIÓN PARA MINERALES METÁLICOS "CAMPANILLAS" CODIGO 223301, que otorga el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, Subsecretaría de Minas, a favor de COMPAÑIA MINERA DE ASTRO S.A., que adquiere en estas fechas. - (ss) - 12 de Mayo de 2010  
EL NOTARIO

Mr. EDUARDO OCTAVIO ORDÓÑEZ  
NOTARIO OCTAVIO  
DEL CANTÓN LOJA

Es conformar con su original, la fe de ello, sello y firmo esta primera copia que le confiero en la ciudad de Quito en la misma fecha de su protocolización  
EL NOTARIO,

Mr. EDUARDO OCTAVIO ORDÓÑEZ  
NOTARIO OCTAVIO  
DEL CANTÓN LOJA

410

*Ostrococcus*  
*zelleri*

Juicio N°. 037-94-MC

VOTO SALVADO DEL ABOGADO MIGUEL ANTEPARA FIGUEROA,  
JUEZ DISTRITAL DEL TRIBUNAL DISTRITAL No. 2 DE LO  
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE GUAYAQUIL.- Guayaquil,  
10 de septiembre del 2012; las 11H10.. Tengo manifestado mi  
criterio en mi Voto Salvado de fecha 28 de abril del 2009 a las  
09H25, en el sentido de que este proceso concluyó legalmente  
habiéndose inclusive dispuesto su archivo definitivo. Por lo  
expresado salvo mi Voto. En virtud de la acción de persona! No.  
2699-UARH-KZF el Director Provincial del Guayas y Cañapagas  
del Consejo de la Judicatura encarga el despacho de este  
Tribunal al Dr. César Baquerizo Bustos por lo que integra la  
Sala. Hágase saber.-

Dr. César BEQUEREL, Béques. Dr. Patricio VILLALBA  
Villalba [F] Juez policial

Juez Distrital  
(VICTOR SALVADO)

CERTIFICO: Que los 11/26/11 las  
fotografías que anexo son exactas  
y auténticas.

Sept 13 1912

Sekretär Rektor 1E

Secretary Rector JE



Asimismo los  
seguirán y  
nunca

37-94-MC



RAZÓN: Por encontrarme encargado de la Secretaría de este Tribunal, según Acción de  
Personal N° 9594-UARH-KDF, de fecha 30 de agosto del 2010 pongo a conocimiento del  
Pleno la presente causa. - La Céntrica - Guayaquil, 10 de septiembre del 2011.

Sab. Juan German Barco Garcia  
Secretario Relator (P)

TRIBUNAL DISTRITAL N° 37-94-CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE GUAYAQUIL,  
Guayaquil, Segundo sobre el caso N° 11-10-1 VISTOS. En mérito de la causa seguida  
entre el señor Petreñari, et al contra Garzón, se Sala en Pleno con la intervención del Dr.  
Juan César Pérez Gómez, quien tras examinada la presente causa en esta hora de oficio que se  
de fecha 5 de junio del 2012, dictó la presente clausa en esta hora de oficio que se  
proviene. Agréguese a los antecedentes, escritos y anexos presentados. Declarase la  
competencia de la Coordinadora General Jurídica, Delegada del Ministerio de Recursos  
Naturales N° 37-94-SCAC-001, según función de personal que para el efecto se acompaña y  
que se le encomienda según lo establecido por el señor Ministro Wilson Pastor M. de fecha 11  
Acuerdo Ministerial N° 793 expedido por el señor Ministro Wilson Pastor M. de fecha 11  
de octubre del 2010. Tengase en cuenta el caso judicial N° 3293 para notificaciones y  
autorizaciones conferidas a los abogados Gloria Martínez, Gustavo Corral y Romulo  
Martínez, servidores de la Coordinadora General Jurídica de la Cartera de Estado antes  
indicada. Dejese sin efecto lo solicitado por la parte demandada en escrito presentado de  
fecha 7 de septiembre del 2011 poniendo expresado en escrito de fecha 10 del indicado mes  
y año que transcurra. Desgálesese las copias simples y acompañadas. Con vista a lo  
peticionado de que se deje sin efecto la provisión dada, emitida por este Tribunal el 9 de  
agosto del 2006 de conformidad con el pronunciamiento que emitiera la Corte  
Suprema de Justicia, mediante Oficio N° 37-SCACS-001 de 27 de febrero del 2006 [fs. 3060 a  
2072] en cuyo contenido realizan análisis del tema partiendo de antecedentes  
antecedentes específicos y conclusiones, resaltando de ello las siguientes consideraciones  
pertinentes: PRIMERO. Que la demanda formulada por el abogado Jorge Drouet Marmol,

Sentencia dictada el 8 de julio de 1994, este Tribunal acepta la demanda declarando nula la Resolución de 19 de abril de 1985, ordenando que el Ministerio de Energía y Minas proceda a celebrar el contrato de explotación minera con la Empresa Minera Cumbre Negra S.A. sobre la extensión al área materia del contrato de explotación de 26 de diciembre de 1978; TERCERO.- En fallo de mayoría expedido por la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Corte Suprema de Justicia dentro del recurso de Casación interpuesto por el Ministerio de Energía y Minas, el 10 de enero de 1996 dicta sentencia en la que cesa el fallo del inferior (fs. 587 a 610), enunciando en el considerando tercero, párrafos 3.1 a 3.3 algunas consideraciones respecto a la naturaleza de los actos administrativos y al alcance de la Resolución expedida por el Juez de Minas 19 de abril de 1985, en la parte resolutiva concluye que el recurso contencioso administrativo del Abogado Drouet fue de plena jurisdicción o subjetivo, por lo que conforme a dicho fallo, caducó su derecho a presentar los recursos. CUARTO.- Concluyendo el análisis "que no resulta admisible que un Tribunal en fase de ejecución de una sentencia expedida por la Corte Suprema efectúe un pronunciamiento que contradiga enunciados expresos de una sentencia de la correspondiente Sala de la Corte Suprema, relativa a un mismo asunto...". Deduciéndose de lo transrito que este proceso se acuerdo a la naturaleza de la pretensión a que se señale la nulidad de un acto administrativo es evidente que se trata de un proceso declarativo o de declaración constitutiva, este agotó la pretensión con la sentencia al haberse declarado la acción por caducidad. Por consiguiente, de conformidad con el pronunciamiento que emitió la ex Corte Suprema de Justicia, mediante Oficio No. 87-SCALSI-08 de 27 de Febrero del 2008 dejase sin efecto el auto expedido el 9 de Agosto de 2006; las ugías obrante a fojas 3735 a 1736 de los autos, debiéndose notificar al Registrador de la Propiedad del Cantón Zamora en el día para los fines legales consiguientes, mediante Decreto dirigido al Presidente de la Corte Provincial de Zamora Chinchipe, acompañándose las piezas procesales correspondientes. - Netifiques.

Dr. Cesar Bacurdo Bustamante  
Consejero Permanente (S)

Dña. Patricia Vintimilla Navarrete  
Jueza Distrital

Ad. Miguel Angel Gómez Viteros

Juez Distrital  
Voto Salvado

CERTIFICO: Que los 11/02/2012  
fotocopiados que anteceden son igua-  
les a su original.  
Guayaquil, 11 de febrero de 2012

Ab. Edwin Barco Gómez

Secretario Relator DE

Corte Provincial de Justicia del Guayas

desarrollarse la  
reunión y debate

Juicio No. 037-94-MC

VOTO SALVADO DEL ABOGADO MIGUEL ANTEPARA FIGUEROA,  
JUEZ DISTRITAL DEL TRIBUNAL DISTRITAL N° 2 DE LO  
CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO DE GUAYAQUIL.- Guayaquil,  
10 de septiembre del 2012; las 11H10.- Tengo manifestado mi  
criterio en mi Voto Salvado de fecha 28 de abril del 2009 a las  
09H25, en el sentido de que este proceso concluyó legalmente  
y habiéndose inclusive dispuesto su archivo definitivo. Por lo  
expresado salvo mi Voto. En virtud de la acción de personal N°  
2699-UARH-KZF el Director Provincial del Guayas y Galápagos  
del Consejo de la Judicatura encarga el despacho de este  
Tribunal al Dr. César Baquerizo Bustos por lo que integra la  
Sala. Hágase saber.-

Dr. César Baquerizo Bustos (Presidente del Tribunal)  
Cónsul (E) Juez Distrital  
Voto Salvado (Voto Salvado)

CERTIFICO: Que los firmas que aparecen son truecas  
de los señores: Ab. Efraín Baquero Garola  
Guayaquil, 10 de Septiembre de 2012  
Ab. Efraín Baquero Garola  
Secretario Relator (E)  
ESTADO PROVINCIAL DE JUSTICIA DEL GUAYAS





**AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO**  
**COORDINACIÓN REGIONAL - ZAMORA**  
**REGISTRO MINERO**

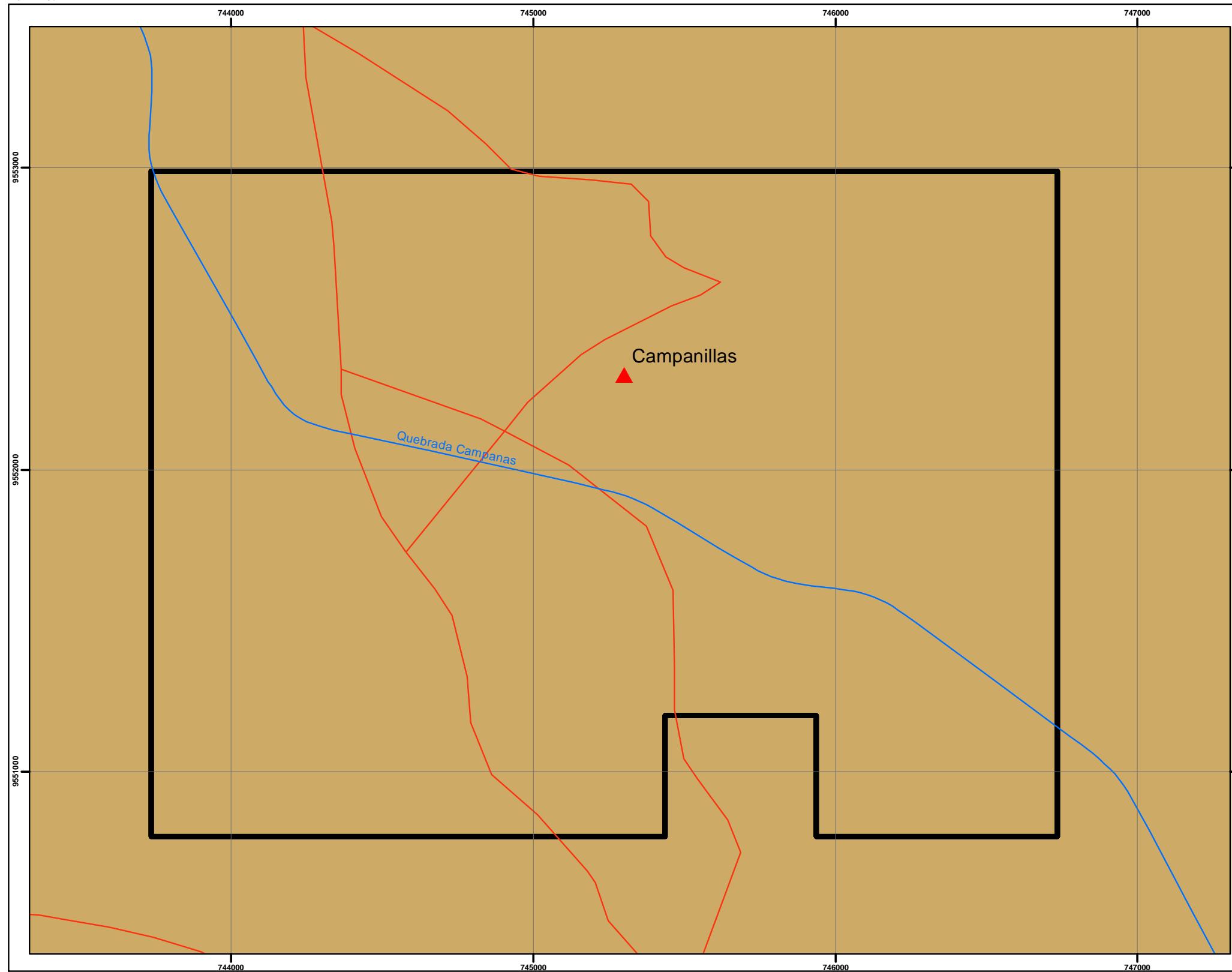
**RAZÓN DE INSCRIPCIÓN.**- El dia de hoy jueves 13 de septiembre de 2012, queda inscrita la escritura de protocolización en la que consta la **SUSTITUCIÓN DEL TITULO MINERO CONCESIÓN PARA MINERALES METALICOS DENOMINADA "CAMPANILLAS"** código 2233.1, otorgada a favor DE LA COMPAÑIA MINERA DEL AUSTRO S.A, con número de cédula, o RUC, 1190079011001, emitida por el **MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y LA SUBSECRETARIA DE MINAS**, queda asentada en el Libro del Repertorio bajo el N°1032, Partida N°17, Tomo N°. 01, Folio N° 72, del Libro de Repertorio de Resoluciones de Sustitución de Títulos Mineros; la presente inscripción se la realiza en cumplimiento al Auto emitido por el Tribunal Distrital N°2 de lo Contencioso Administrativo de Guayaquil, de fecha 10 de septiembre del 2012, a las 10h10 el cual señala en su numeral CUARTO : "*Concluyendo el análisis, "que no resulta admisible que un Tribunal en fase de ejecución de una sentencia expedida por la Corte Superior efectue un pronunciamiento que contradiga anunciantados expresos de una sentencia de la correspondiente Sala de la Corte Suprema, relativa a un mismo asunto..." Deduciéndose de lo transcurto que este proceso de acuerdo a la naturaleza de la pretensión que se declare la nulidad de un acto administrativo es evidente que se trata de un proceso declarativo o de declaración constitutiva, este agota la pretensión con la sentencia al haberse declarado la acción por caducidad. Por consiguiente, de conformidad con el pronunciamiento que emitió la ex Corte Suprema de Justicia, mediante Oficio N° 87-SCACSI-08 de 27 de Febrero del 2008 dejase sin efecto el auto expedido el 9 de Agosto de 2008, las 08H33 obrante a folios 1735 a 1736 de los autos, ..."*"

Zamora, 13 de Septiembre del 2012

Dra. Beatriz Routegui Cueva, Mgs.

**REGISTRADORA MINERA DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO  
COORDINACIÓN REGIONAL - ZAMORA.**

ZONA 17 Sur

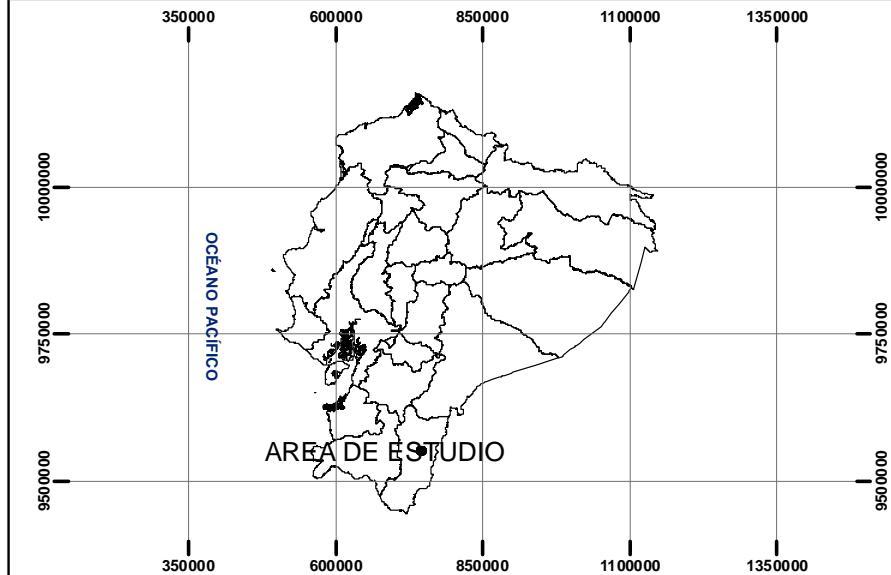


#### LEYENDA TEMÁTICA

## PROVINCIAS

ZAMORA CHINCHIPE

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

#### MAPA DIVISION POLITICO PROVINCIAL



Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

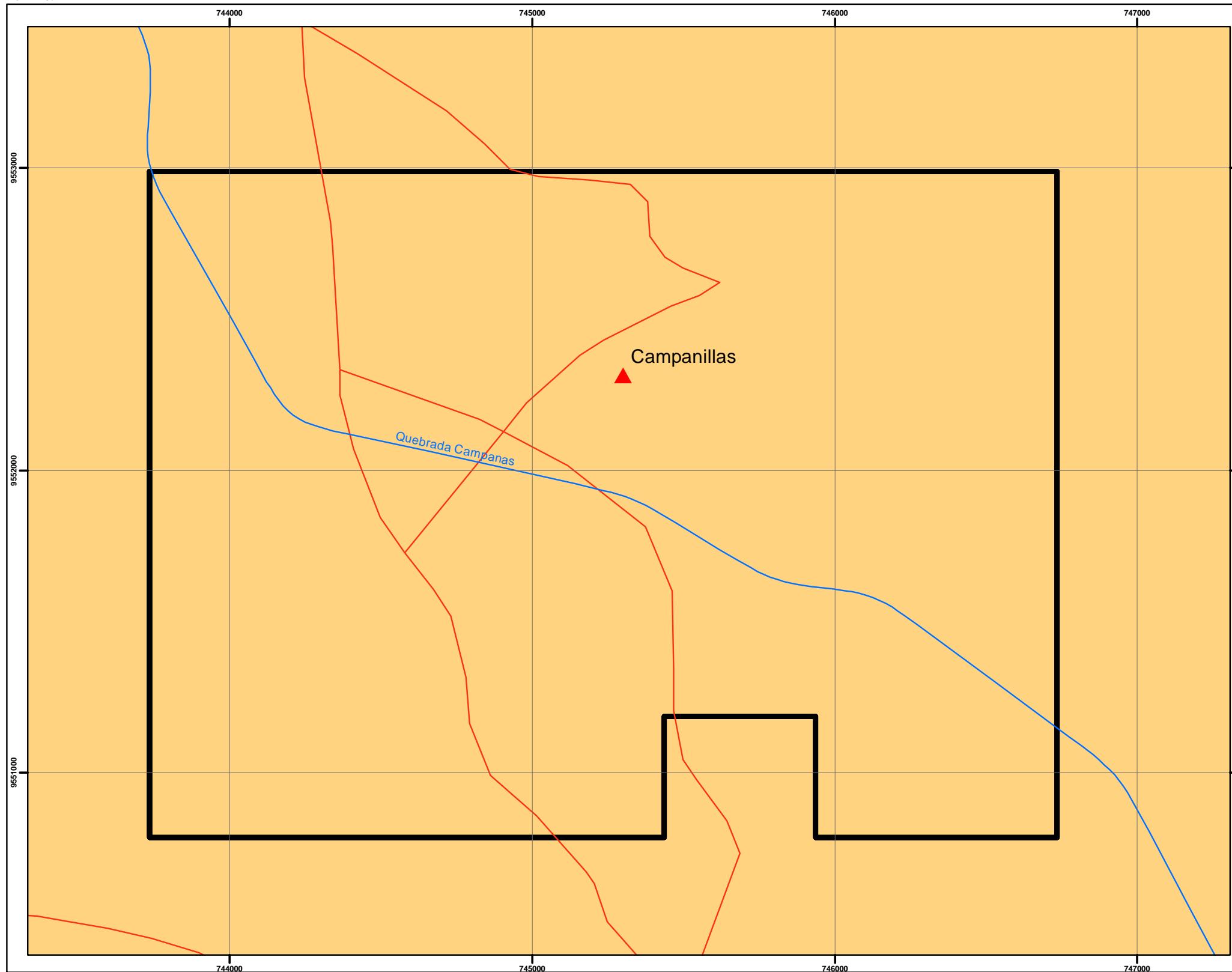


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DIVISION POLITICO PROVINCIAL

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

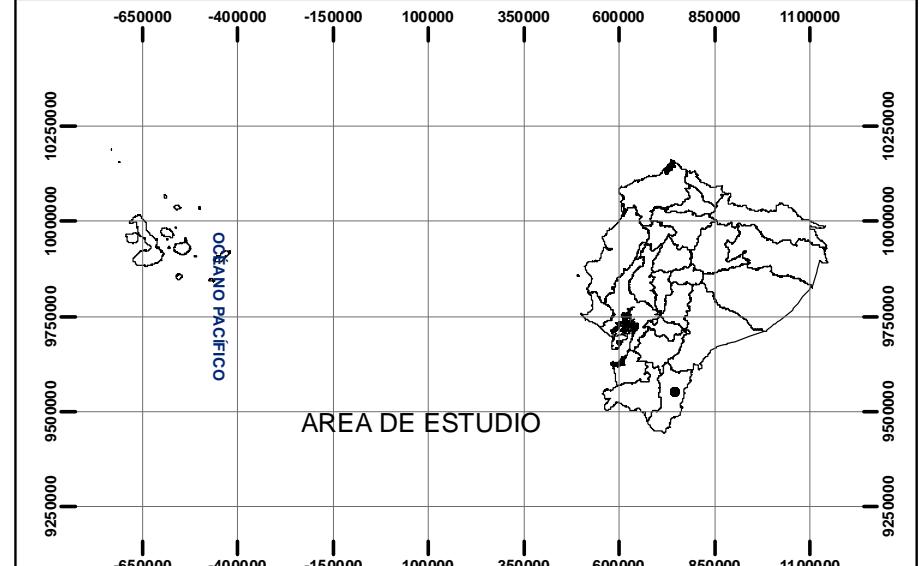


### LEYENDA TEMÁTICA

## CANTONES

ZAMORA

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGLOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

### MAPA DIVISION POLITICO CANTONAL



Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

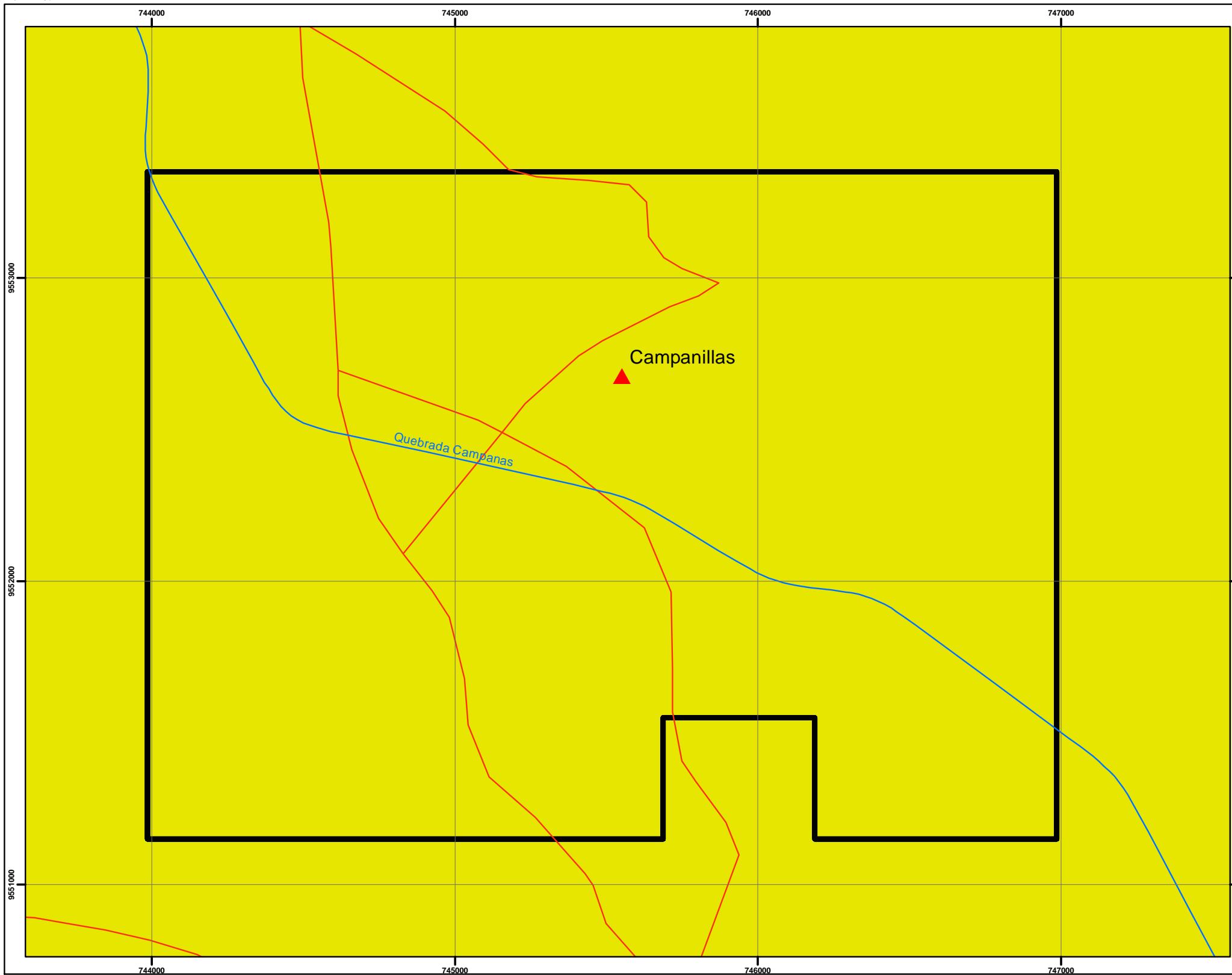


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DIVISION POLITICO CANTONAL

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

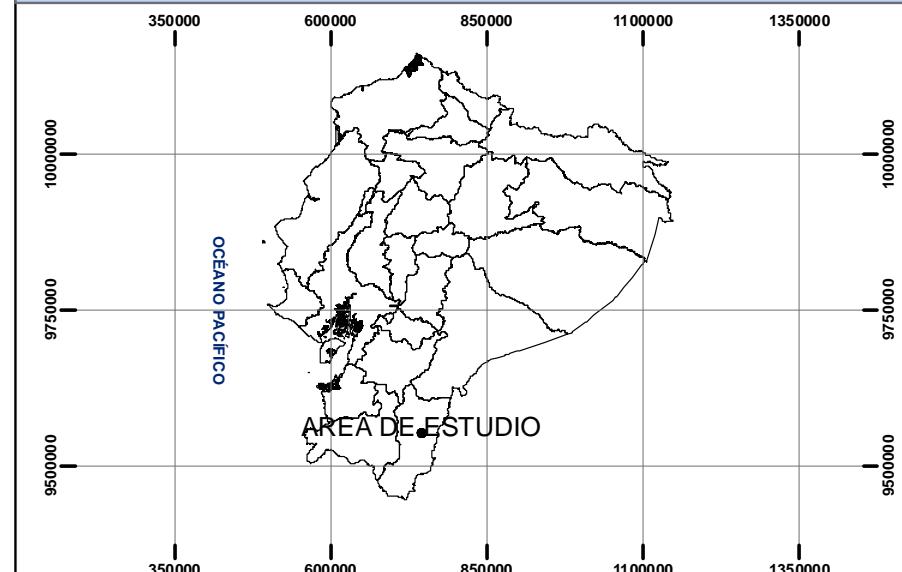


### LEYENDA TEMÁTICA

## PARROQUIAS

  SAN CARLOS DE LAS MINAS

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

### MAPA DIVISION POLITICO PARROQUIAL

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

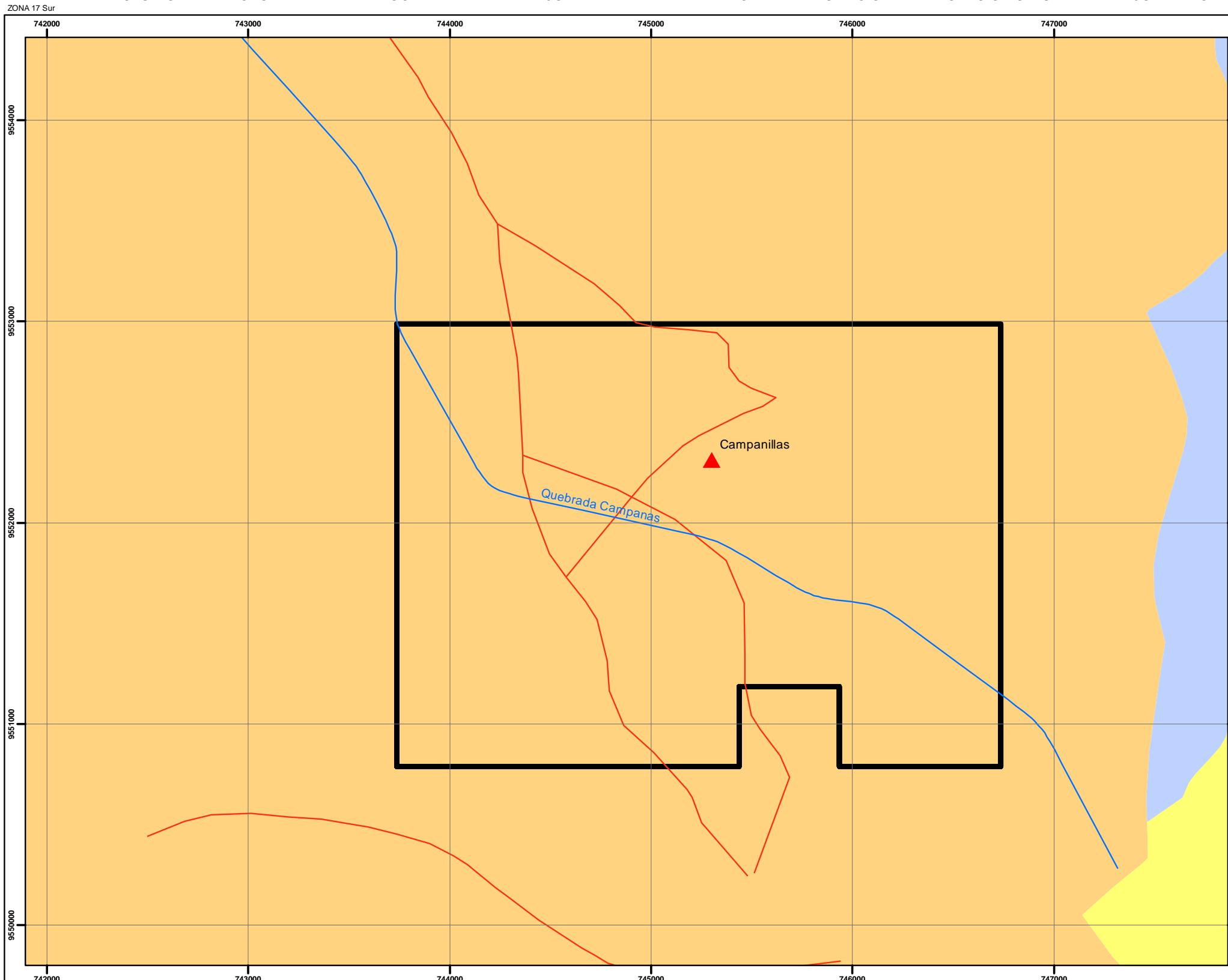
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DIVISION POLITICO PARROQUIAL

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		PSAD 56 17 SUR



### LEYENDA TEMÁTICA

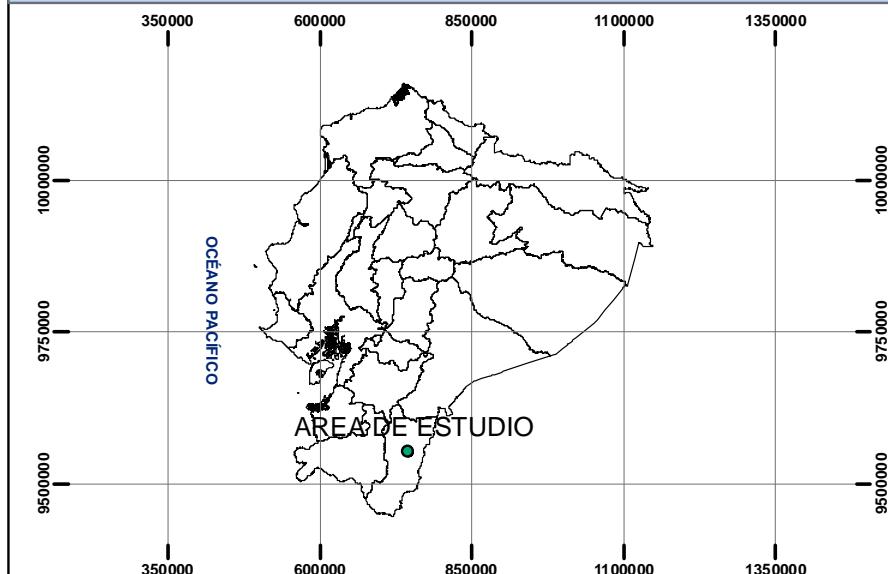
## PARROQUIAS

GUAYZIMI

SAN CARLOS DE LAS MINAS

ZUMBI

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

### MAPA DE COMUNIDADES O CENTROS POBLADOS

Escala y Proyección

0 0,15 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 1,8 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

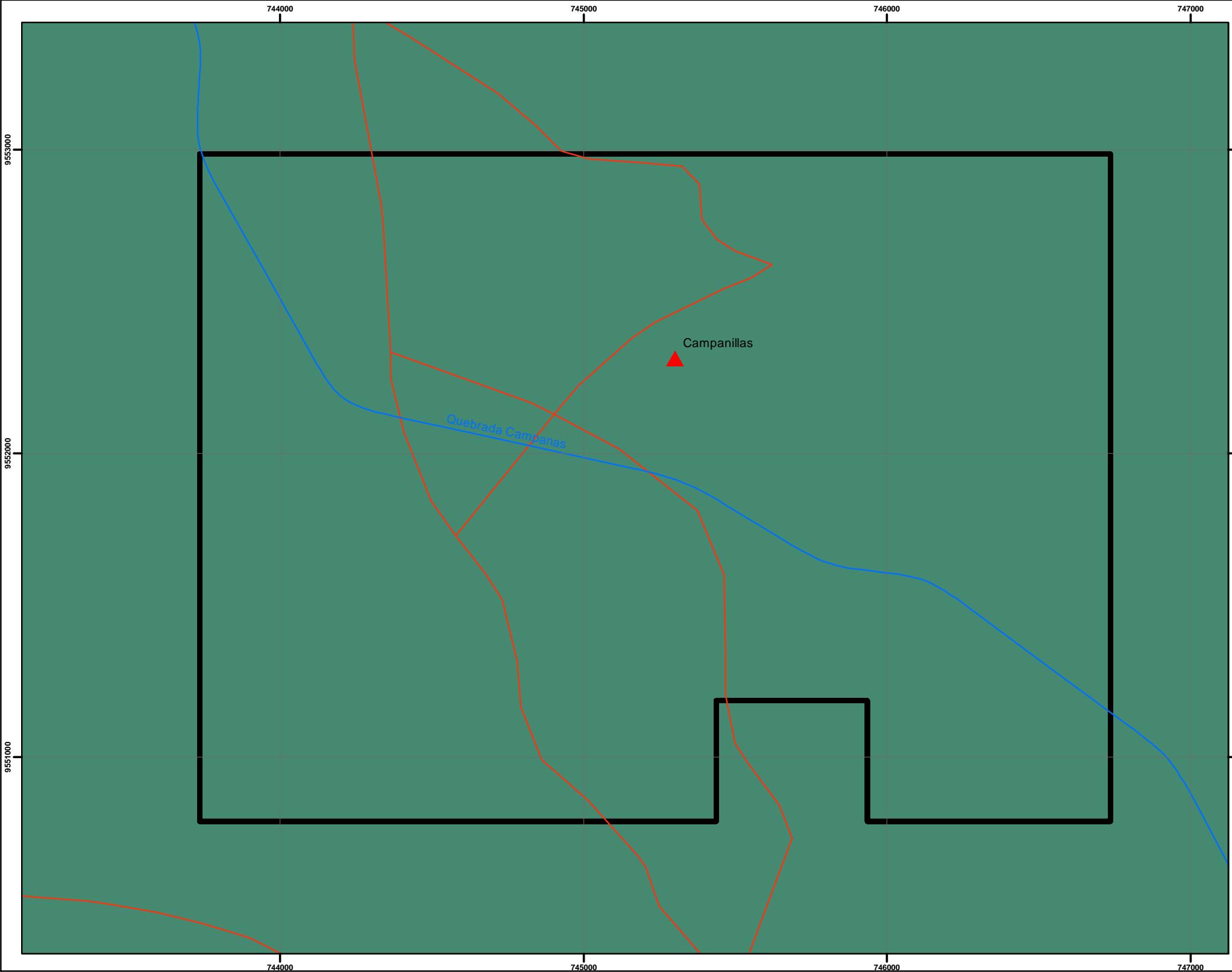


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE COMUNIDADES O CENTROS POBLADOS

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

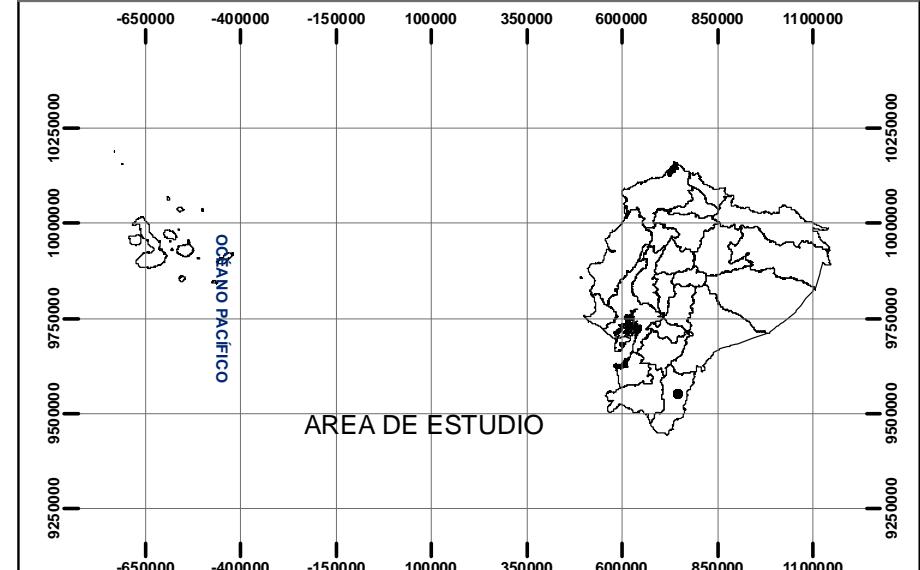
## CUENCAS HIDROGRAFICAS

RIO SANTIAGO

#### ESTACION METEOROLOGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

#### MAPA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000

JULIO- 2017

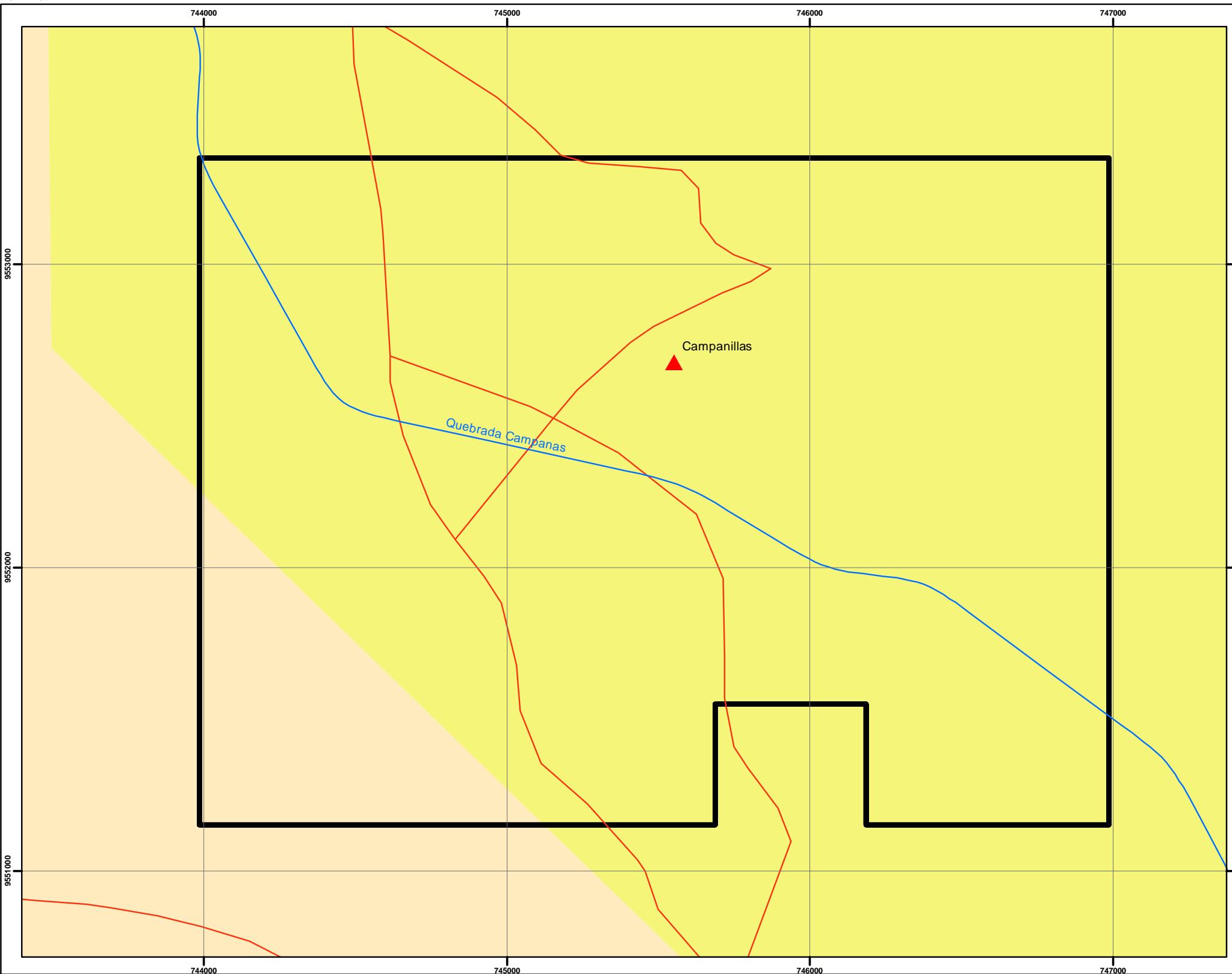
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



### LEYENDA TEMÁTICA

## ISOTERMAS

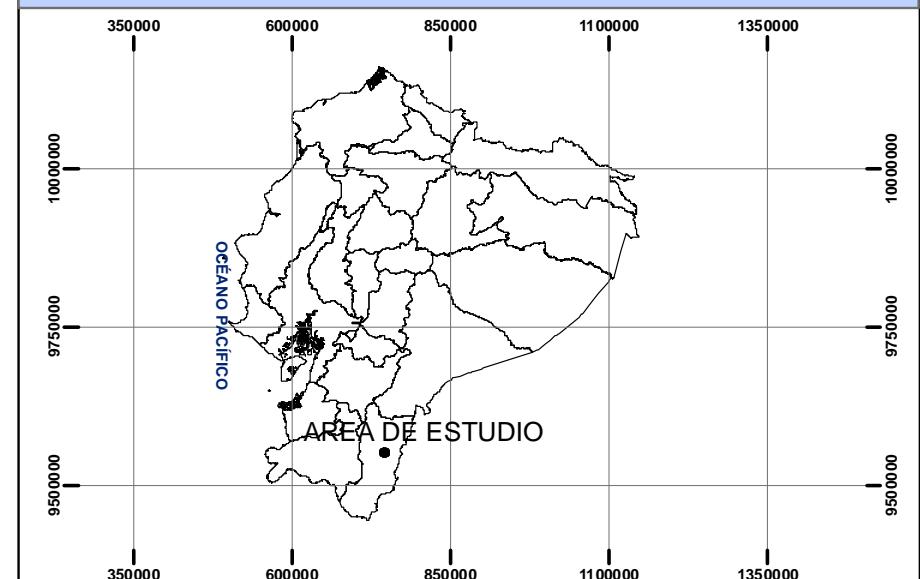
### RANGO

- 20-22
- 22-24

### ESTACION METEOROLÓGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE ISOTERMAS

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

#### MAPA DE ISOTERMAS

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000 JULIO- 2017

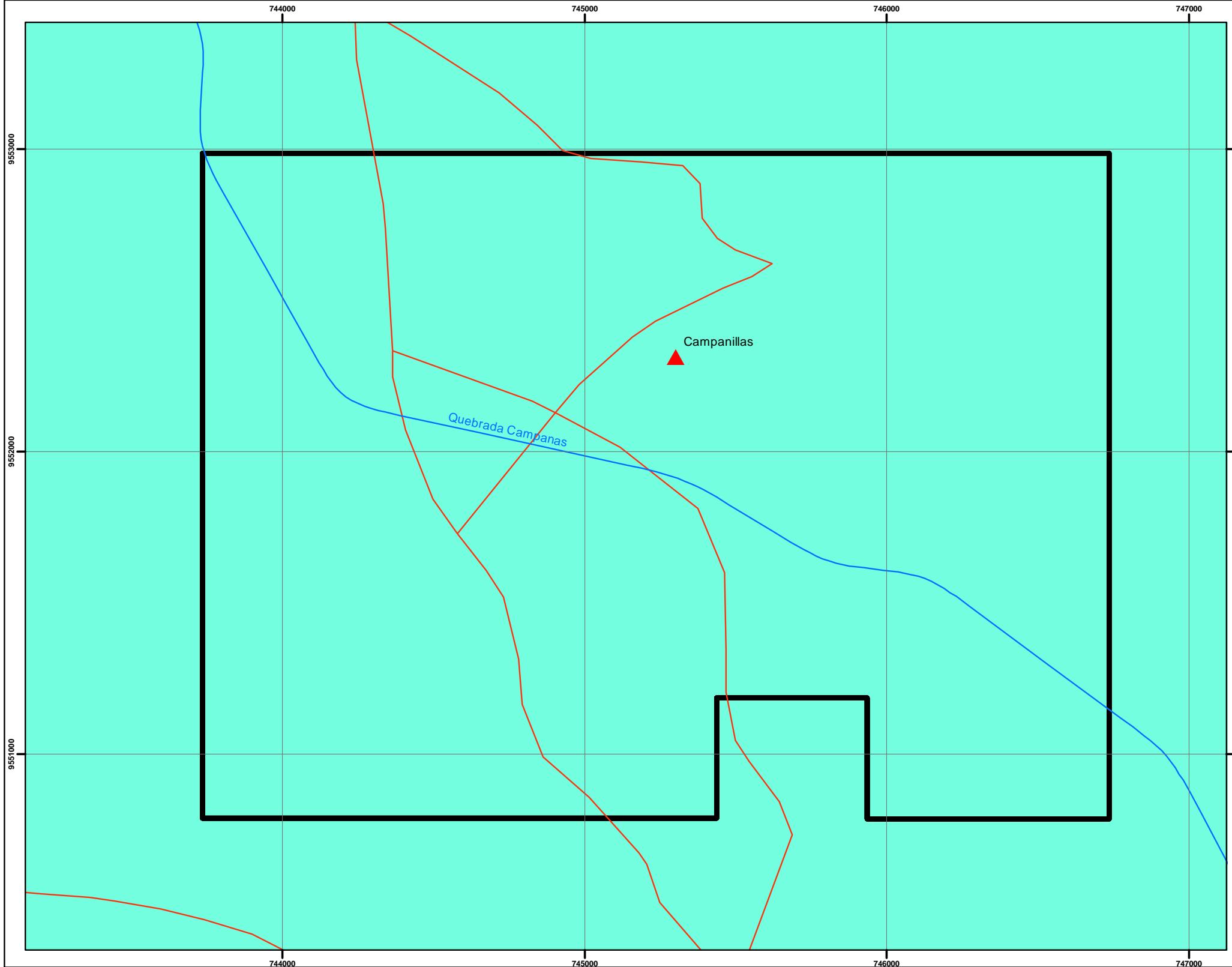
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



### LEYENDA TEMÁTICA

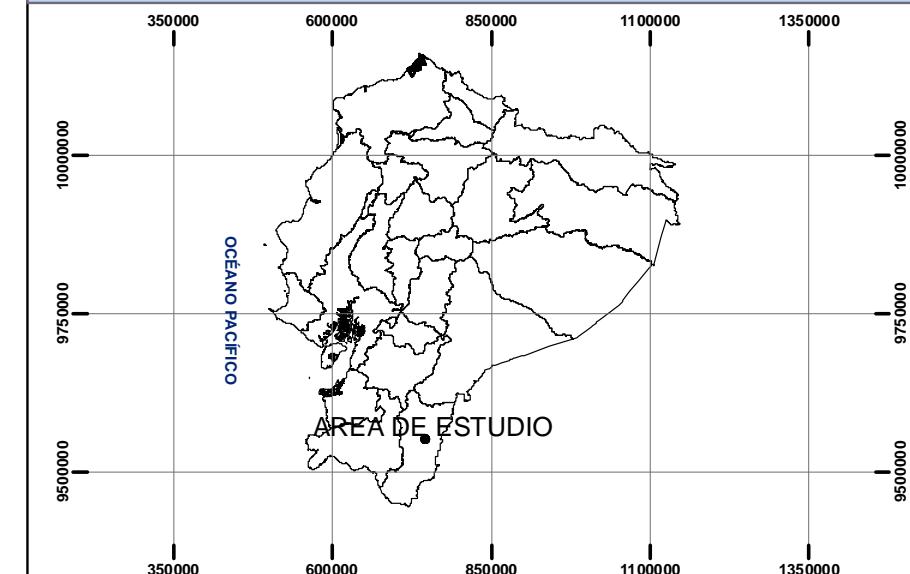
## SUB CUENCAS HIDROGRAFICAS

RIO ZAMORA

### ESTACION METEOROLÓGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

### MAPA DE SUB CUENCAS HIDROGRAFICAS

Escala y Proyección  
0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

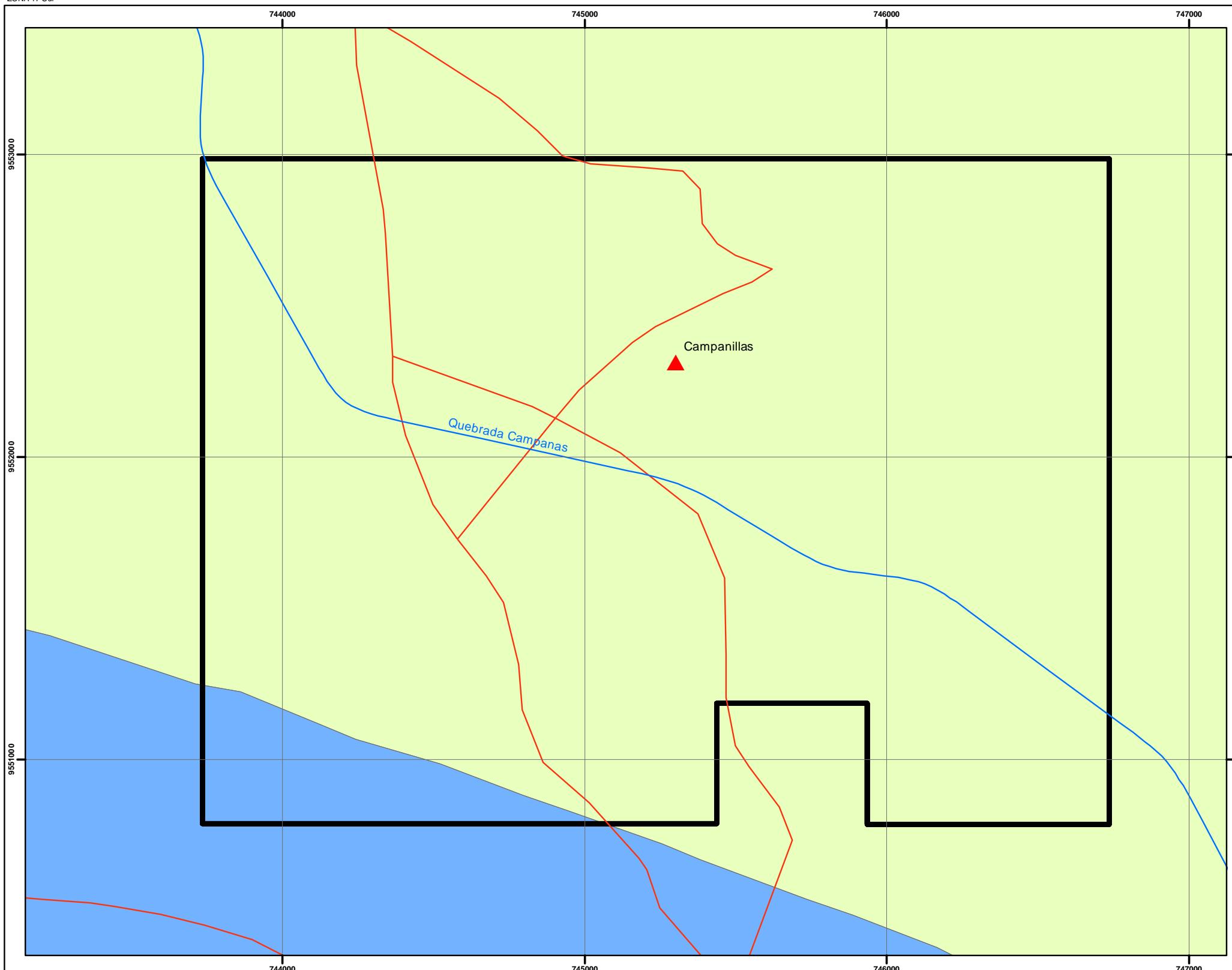


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE SUB CUENCAS HIDROGRAFICAS

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



### LEYENDA TEMÁTICA

## CLIMA

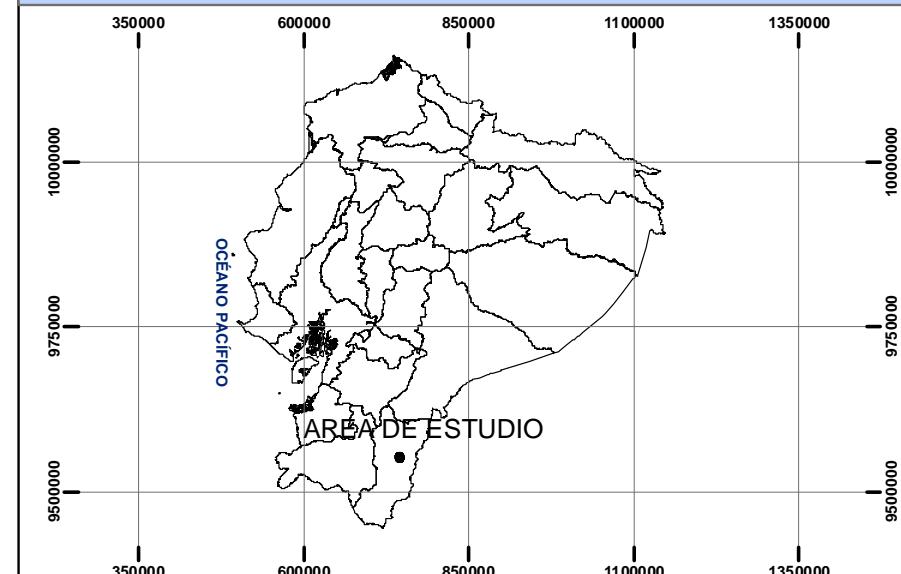
ECUATORIAL MESOTERMICO  
SEMI-HUMEDO

TROPICAL MEGATERMICO HUMEDO

## ESTACION METEOROLOGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

## UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



## SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

## MAPA DE CLIMA

### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE CLIMA

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

FUENTE:

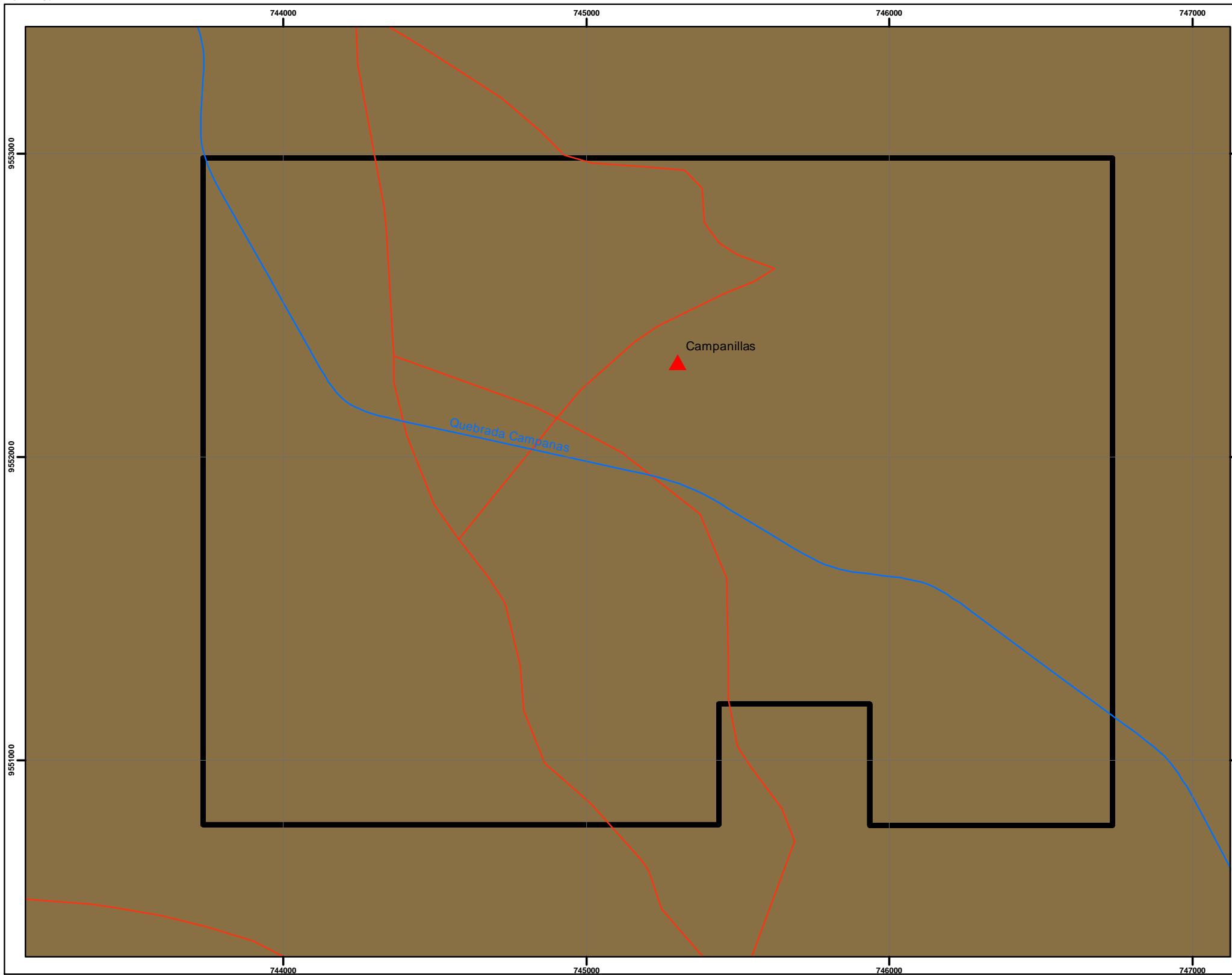
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

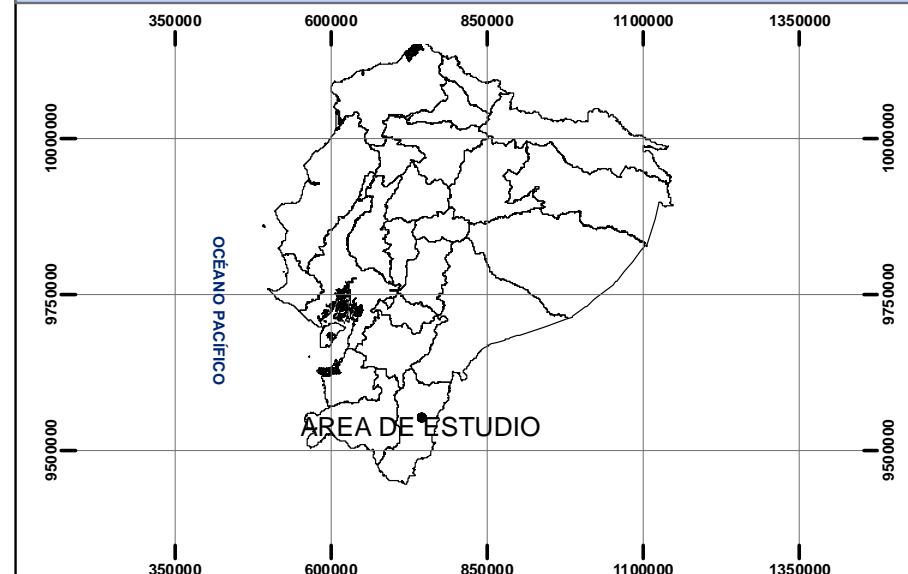


## LEYENDA TEMÁTICA

### PENDIENTES

**ABRUPTAS, MONTAÑOSO  
MAYOR AL 70%**

## UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



## SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

## MAPA DE PENDIENTES

### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE PENDIENTES

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

FUENTE:

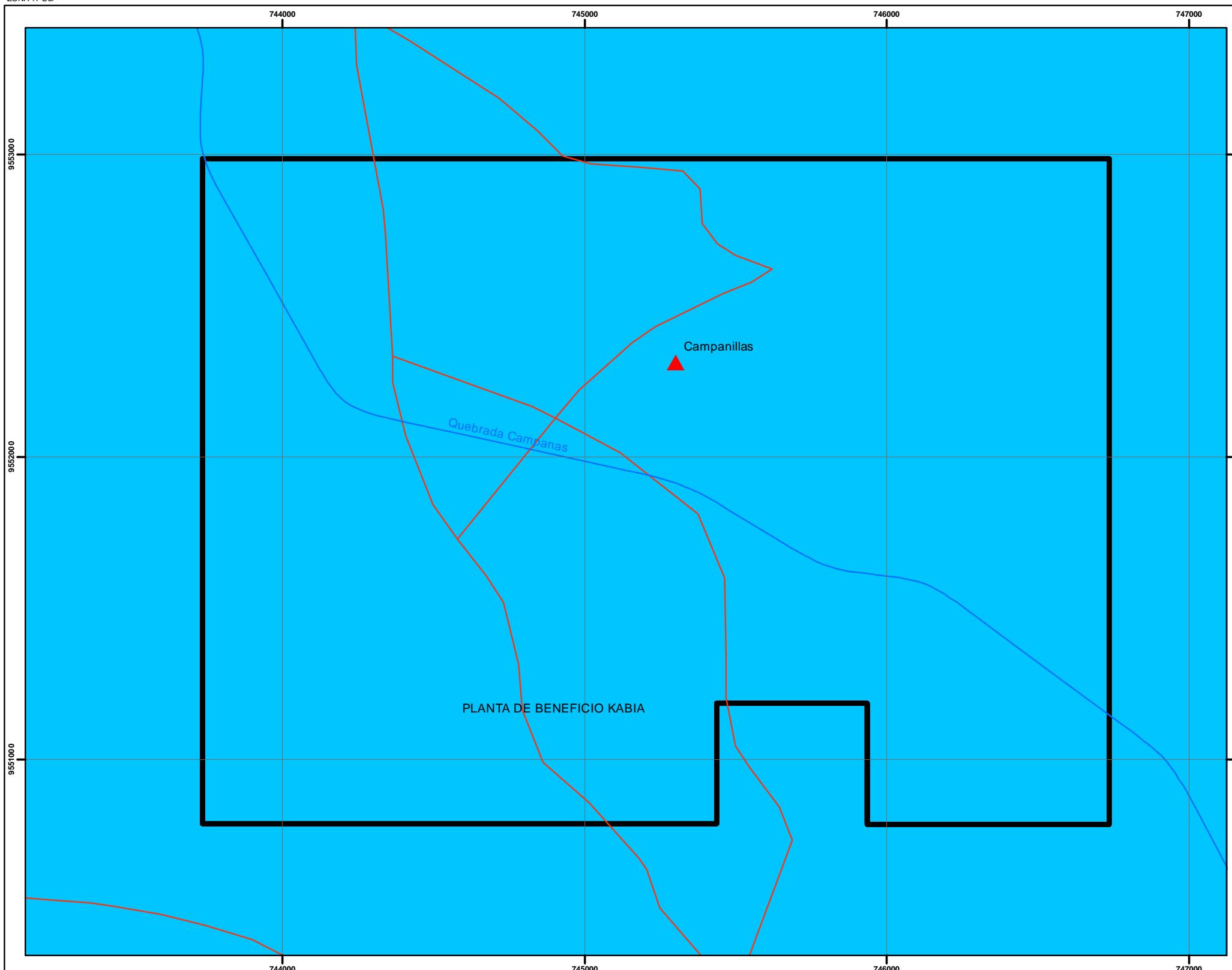
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

## DEFICIT HIDRICO

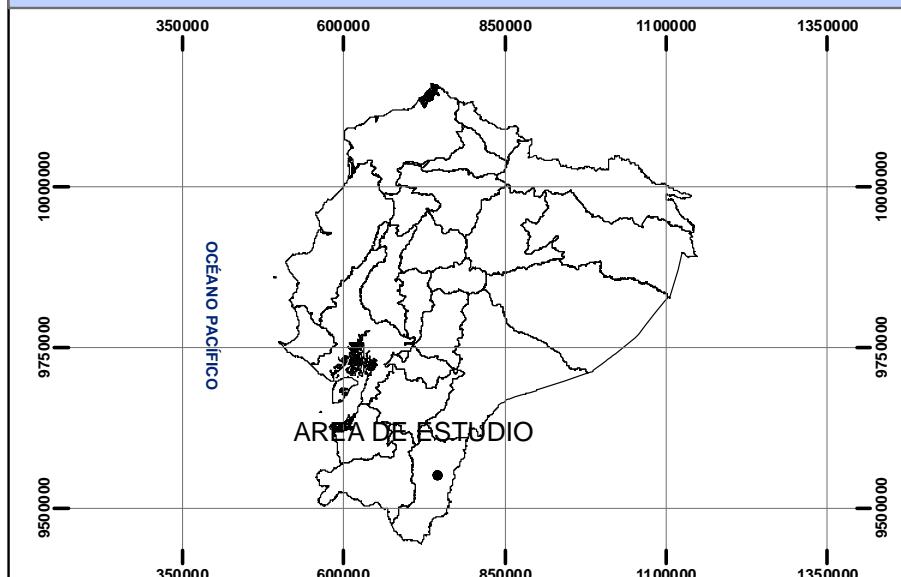
### RANGO MM

5-25

#### ESTACION METEOROLOGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE DEFICIT HIDRICO

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE DEFICIT HIDRICO

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

FUENTE:

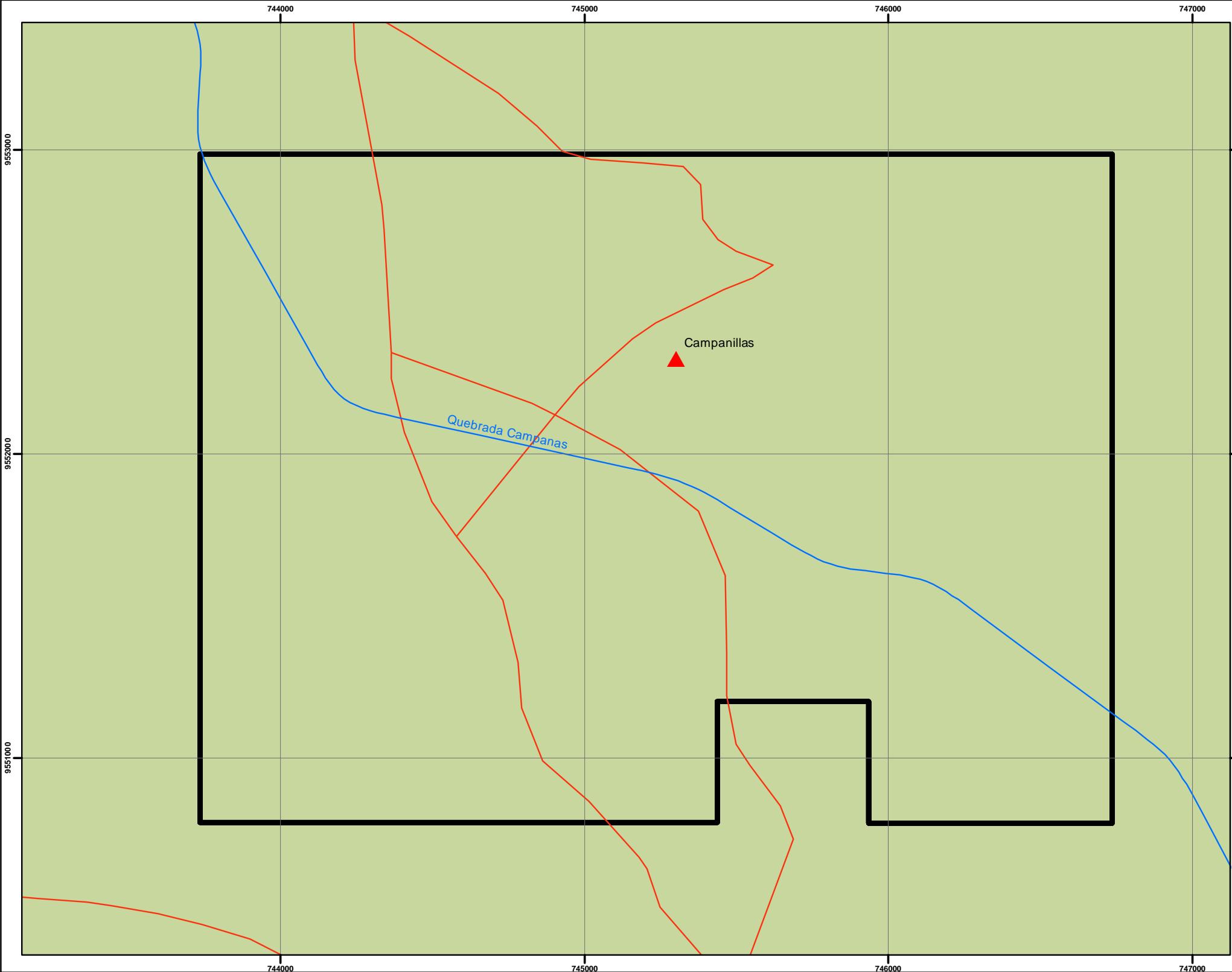
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

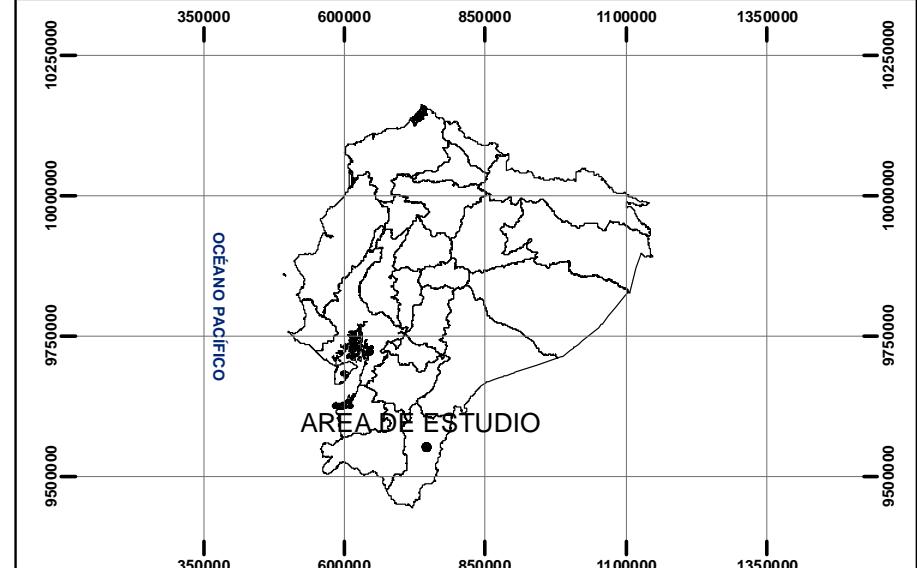
## ISOYETAS RANGO

1750-2000

#### ESTACION METEOROLOGICA

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	CÓDIGO	ALTITUD	TIPO
YANZATZA	3° 50' 15" S	78° 45' 1" W	WGS 84	M190	830 CO

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

#### MAPA DE ISOYETAS

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

##### MAPA DE ISOYETAS

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000 JULIO- 2017

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

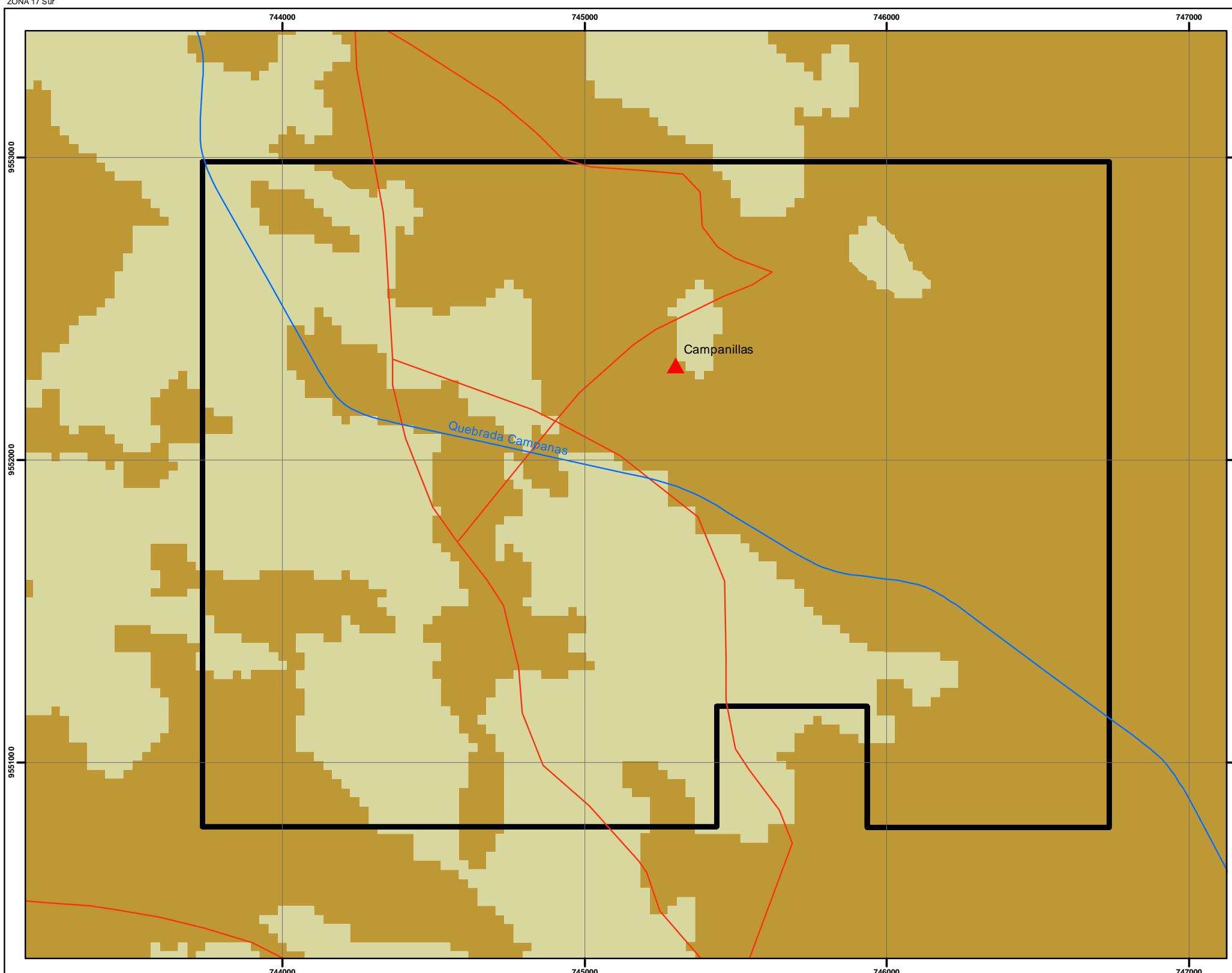
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

ZONA 17 Sur



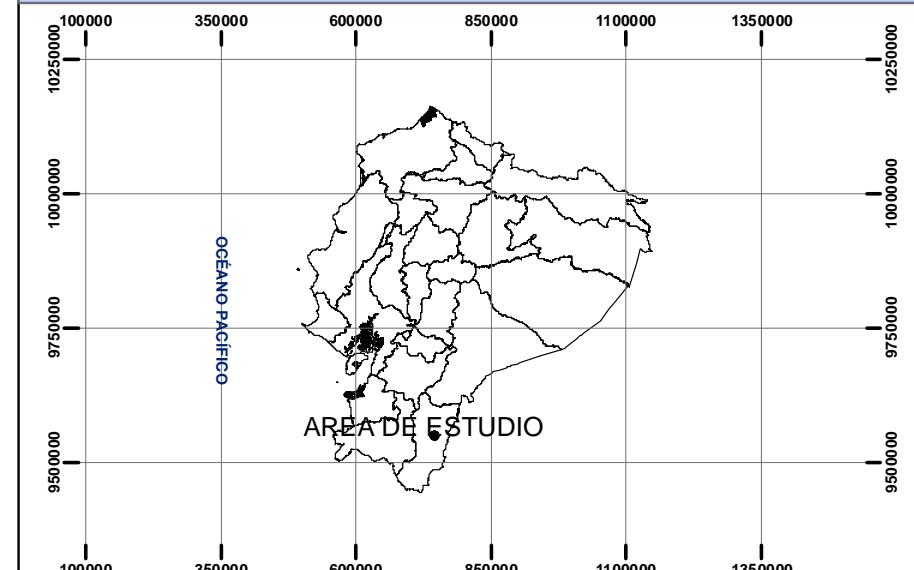
LEYENDA TEMÁTICA

**USO DE SUELO**

BOSQUE NATIVO

PASTIZAL

UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



MAPA DE USO DEL SUELO

Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE USO DEL SUELTO

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

FUENTE:

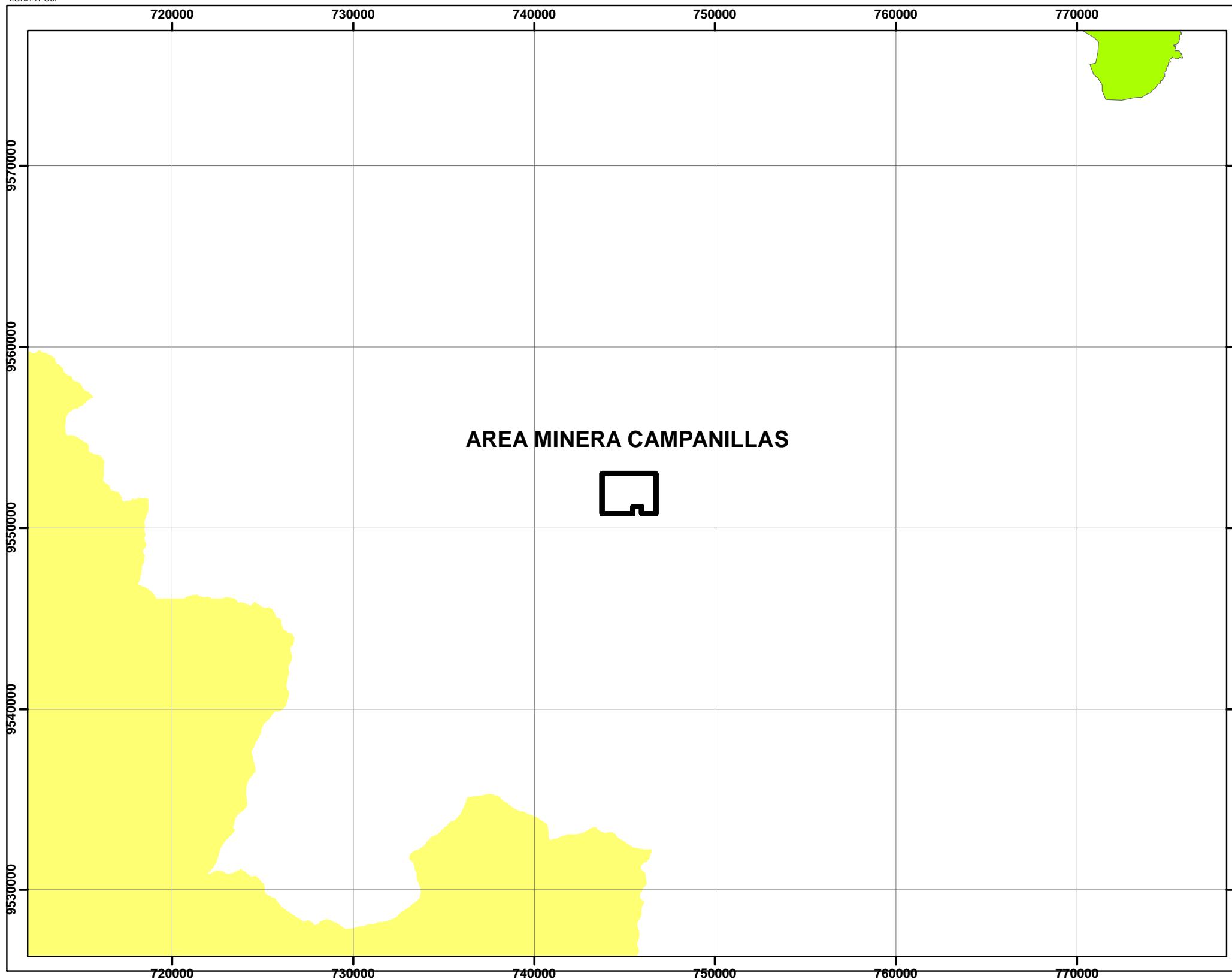
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



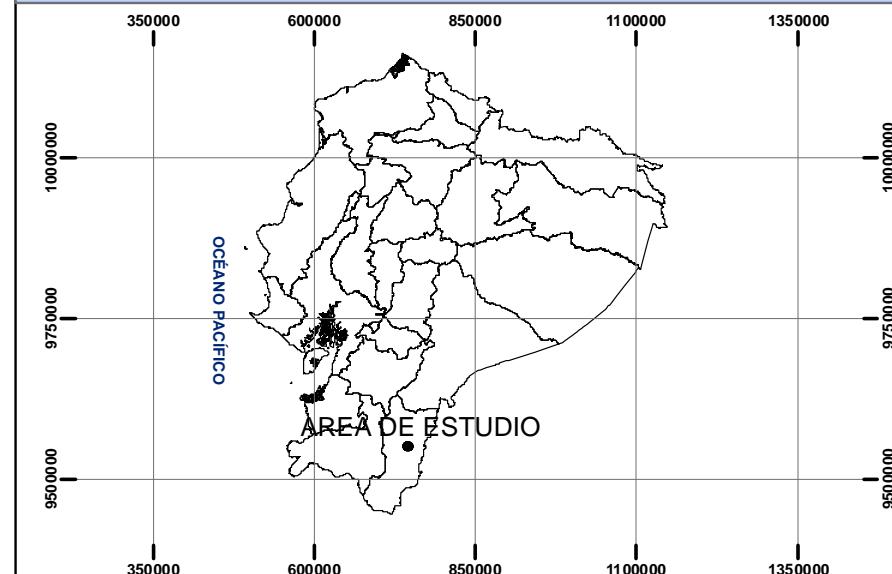
### LEYENDA TEMÁTICA

#### SNAP

Refugio de Vida Silvestre El Zarza

Parque Nacional Podocarpus

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

CENTROS\_Poblados

VIAS

RIOS

AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA SNAP

#### Escala y Proyección

0 1,75 3,5 7 10,5 14 17,5 21 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA SNAP

ESCALA:

1:15.000

JULIO- 2017

FECHA:

FUENTE:

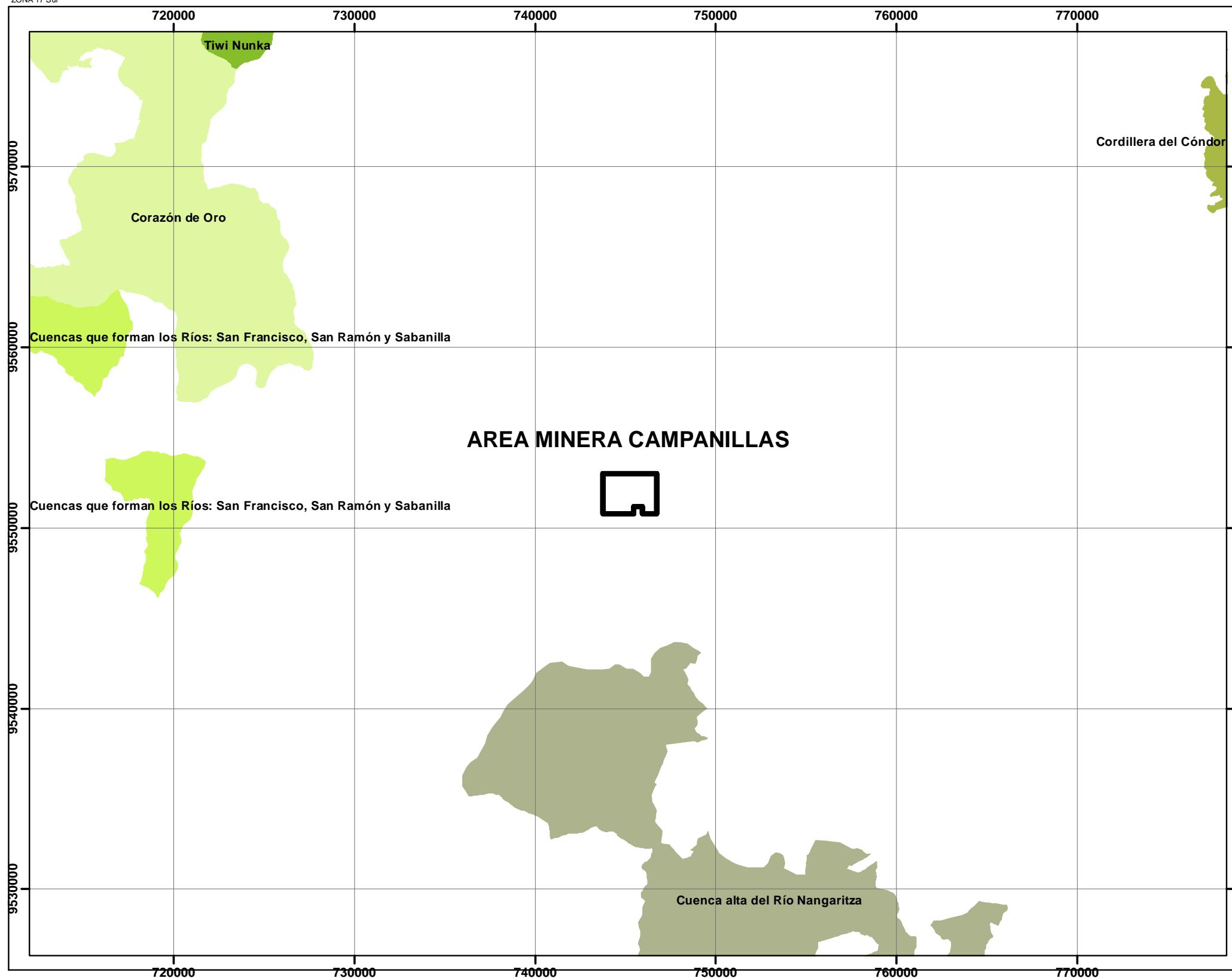
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

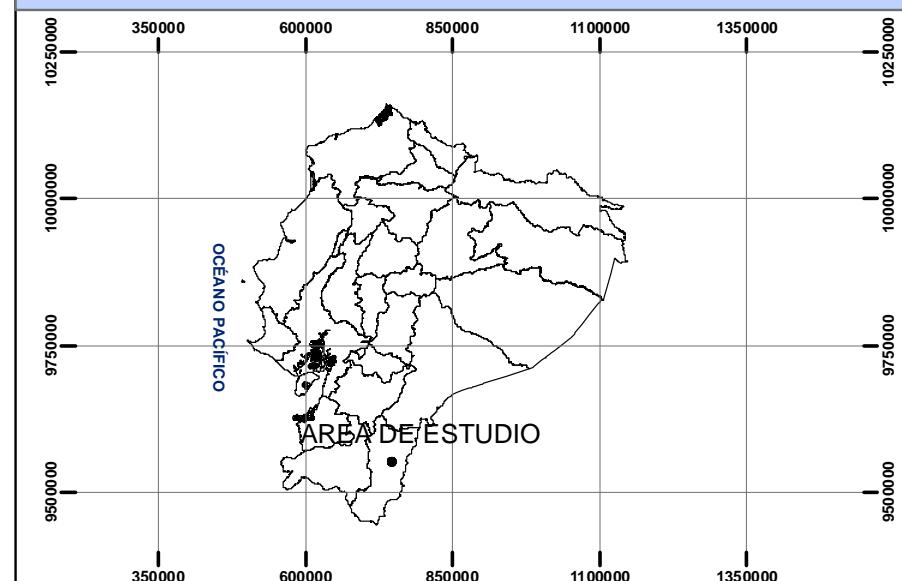


#### LEYENDA TEMÁTICA

### BOSQUES\_PROTECTORES

- Corazón de Oro
- Cordillera del Cóndor
- Cuenca alta del Río Nangaritza
- Cuencas que forman los Ríos: San Francisco, San Ramón y Sabanilla
- Tiwi Nunka

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE BOSQUES PROTECTORES

##### Escala y Proyección

0 1,75 3,5 7 10,5 14 17,5 21 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE BOSQUES PROTECTORES

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000 JULIO- 2017

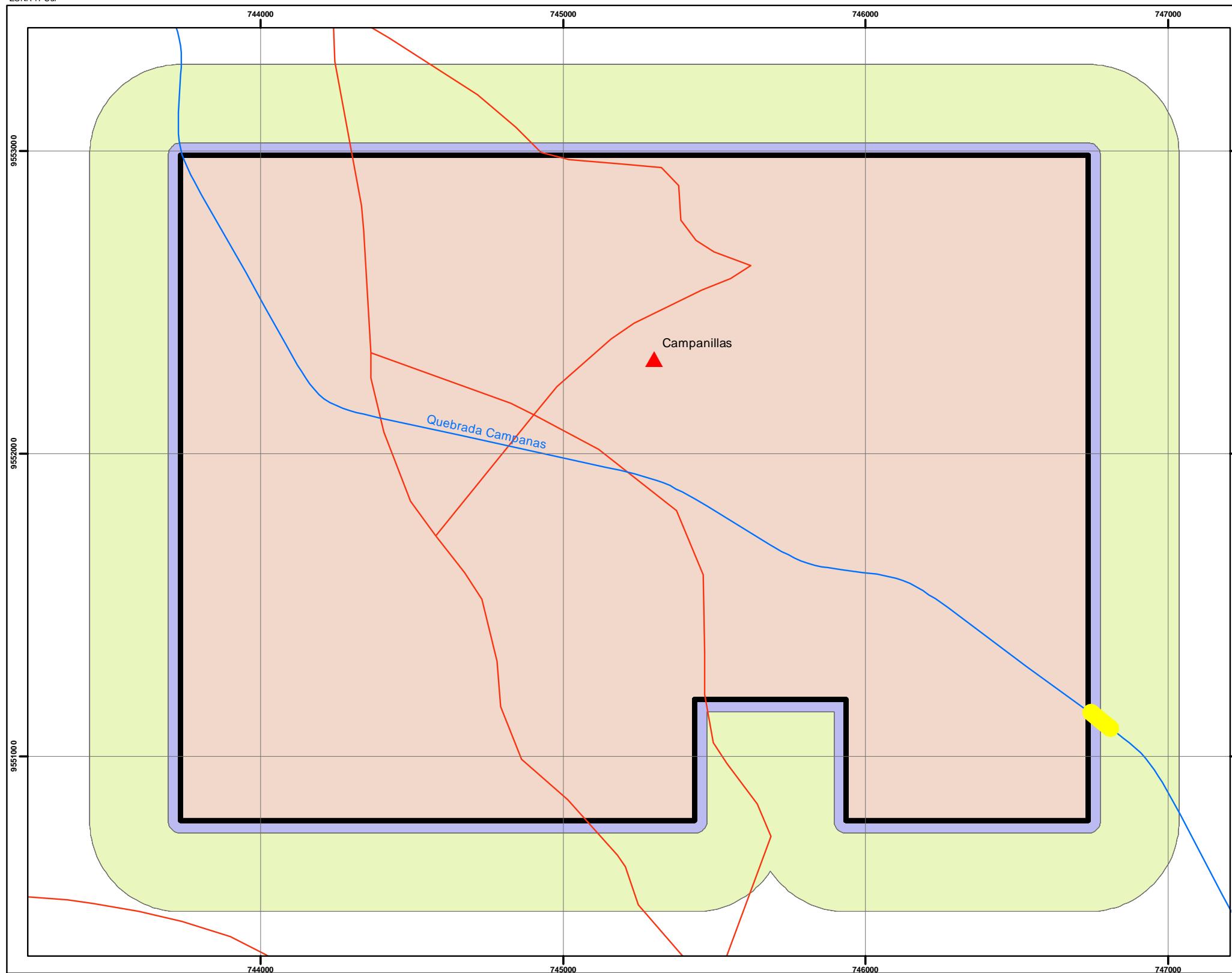
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

### INFLUENCIA DIRECTA FISICA

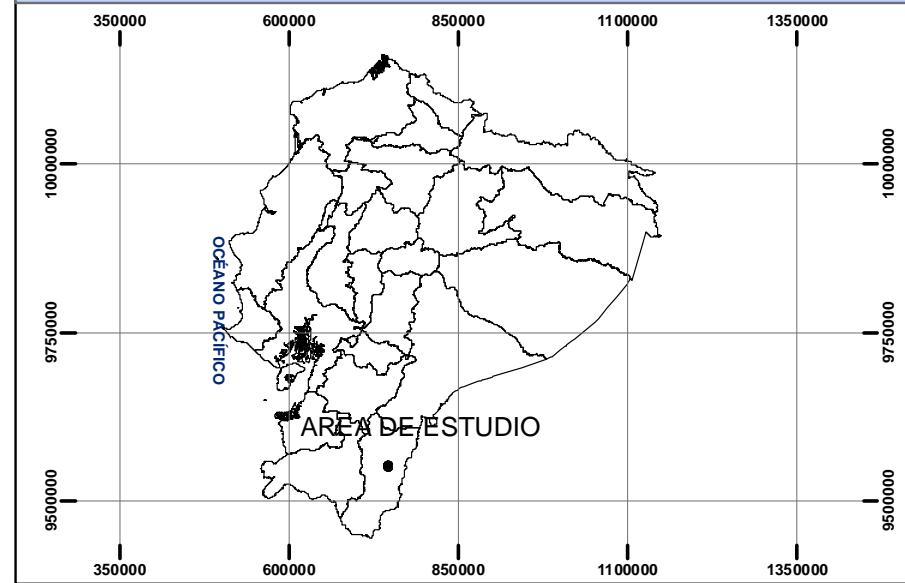
SUELO - Área de la Concesión  
612.69 Has.

RUIDO - 40 Metros

AIRE - 300 Metros

AGUA - 100 Metros Aguas Abajo  
Quebrada Campanillas

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA FISICA

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



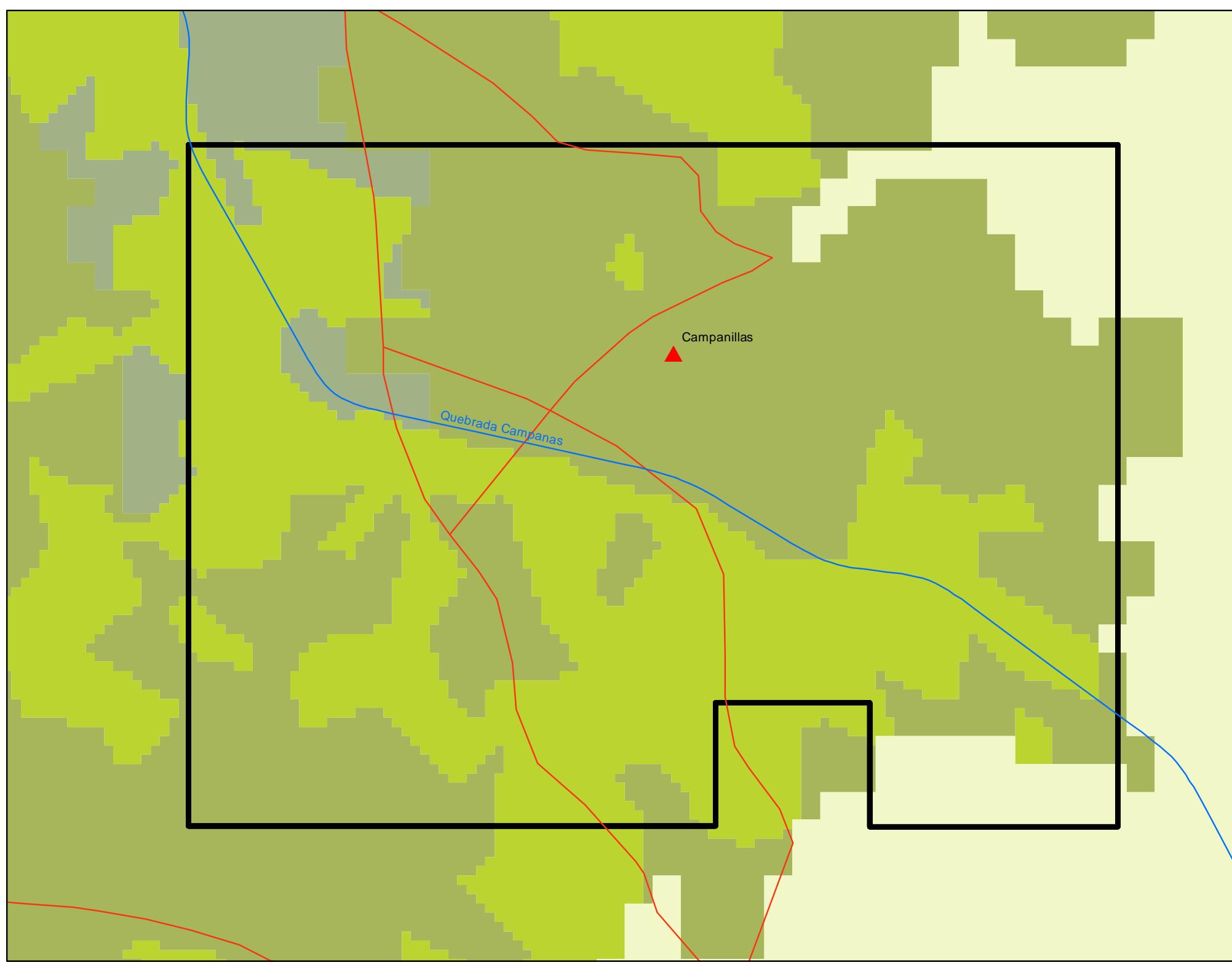
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA DIRECTA FISICA

ESCALA: 1:15.000 FECHA: JULIO- 2017 FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:  
WGS84 17 SUR



### LEYENDA TEMÁTICA

#### ECOSISTEMA

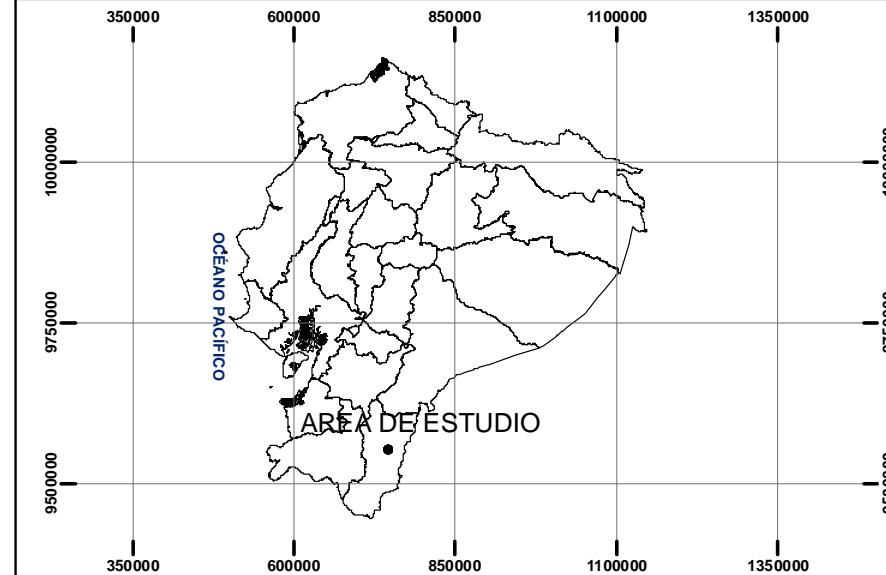
Bosque siempreverde montano bajo de las cordilleras del Cóndor-Kutukú

Bosque siempreverde montano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú

Bosque siempreverde piemontano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú

Intervención

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE ECOSISTEMAS

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE ECOSISTEMAS

ESCALA:

1:15.000

JULIO- 2017

FECHA:

FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR



### LEYENDA TEMÁTICA

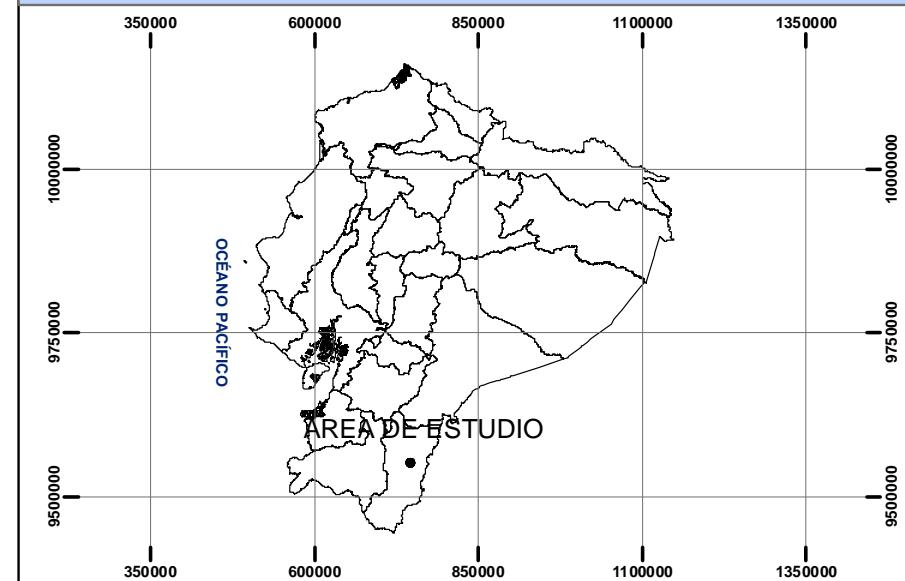
## GEOLOGIA

### Formacion Piuntza

### LITOLOGIA

- Granodiorita, diorita no deformadas
- Lutitas, calizas, lavas, piroclastos

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



### MAPA DE GEOLOGIA

**Escala y Proyección**

0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	Km.
---	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
 Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales 1984 (WGS 84)  
 Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE GEOLOGIA

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000 JULIO- 2017

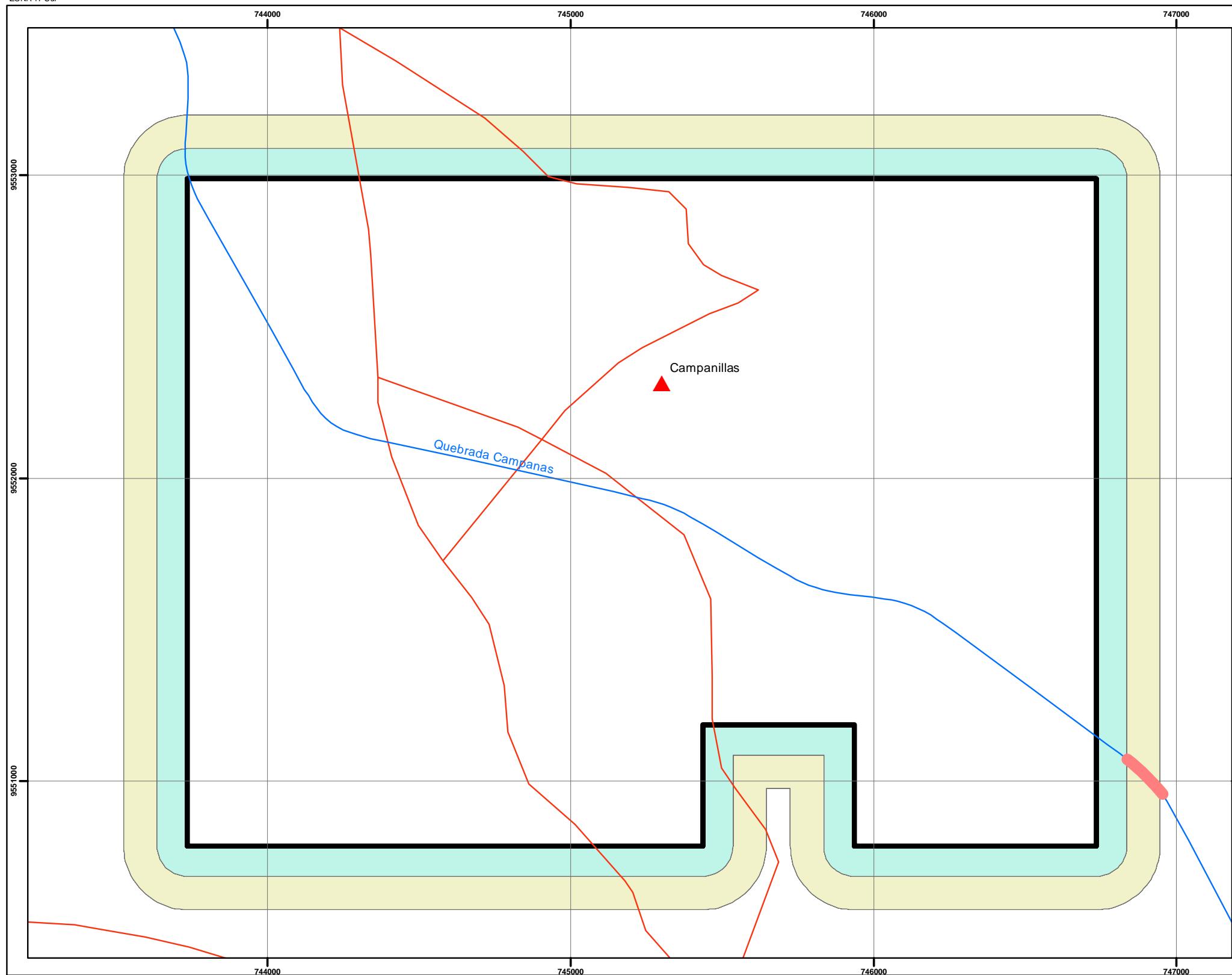
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

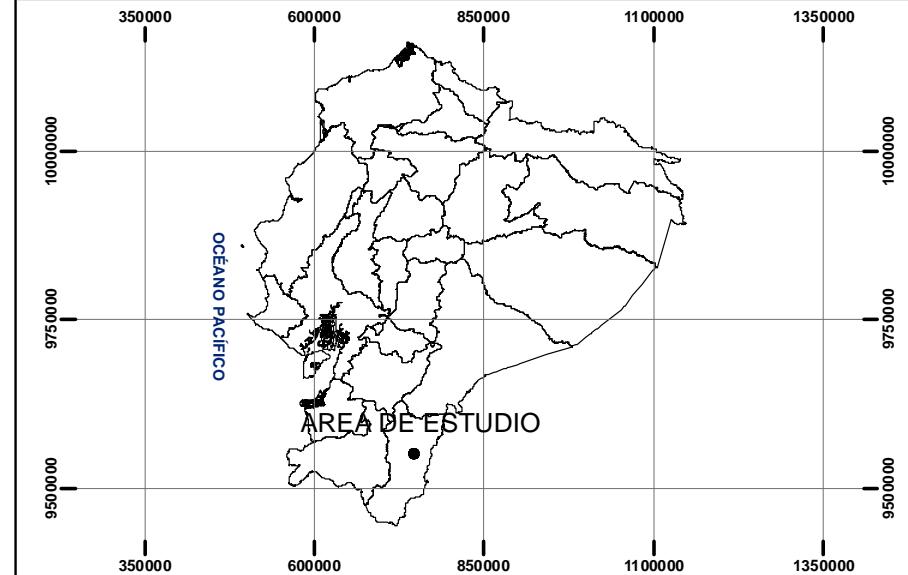
### INFLUENCIA INDIRECTA BIOTICA

FLORA - 100 Metros

FAUNA - 210 Metros

FAUNA ACUATICA - 100 Metros

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE AREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA BIOTICA

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

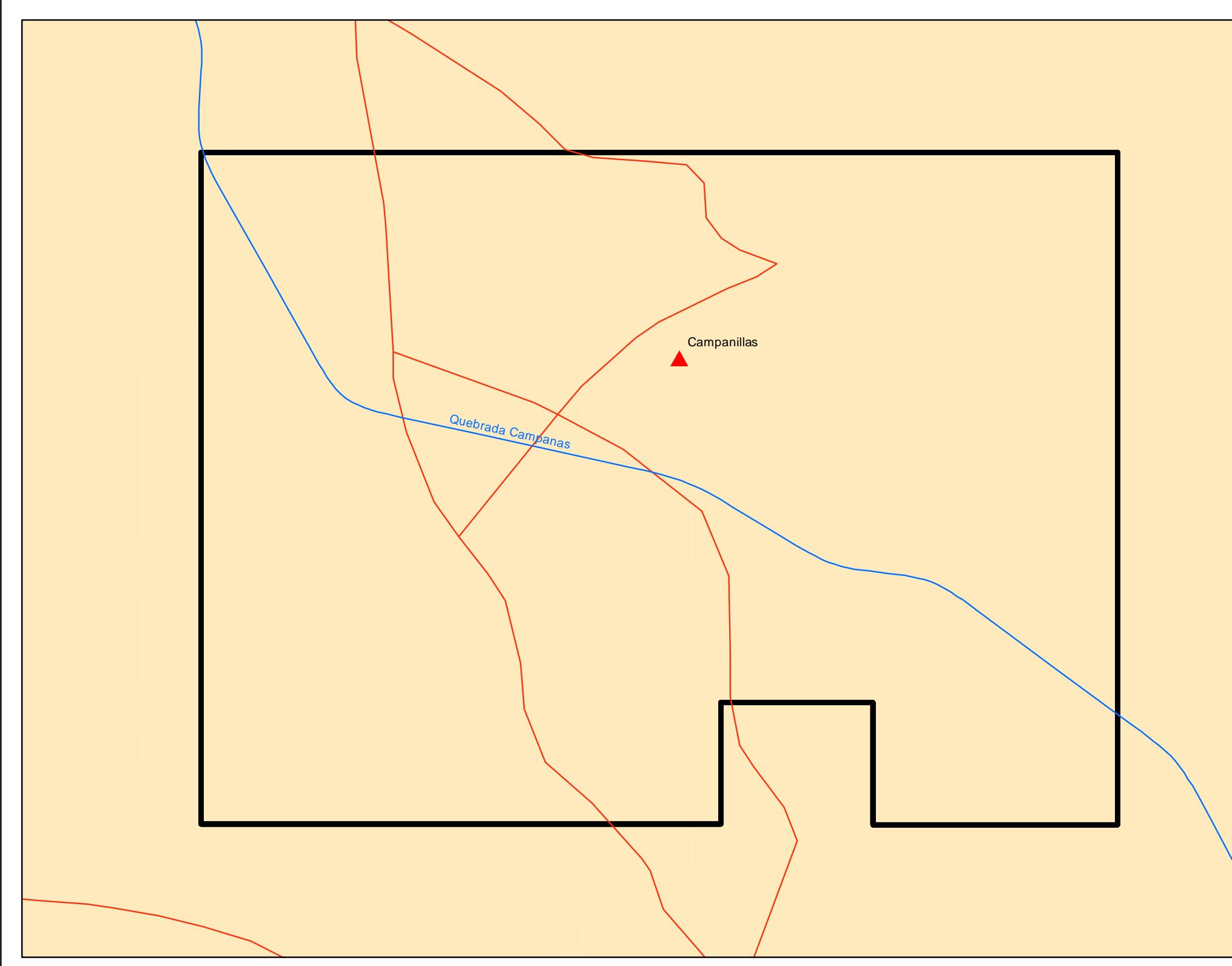


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIOTICA

ESCALA: 1:15.000 FECHA: JULIO- 2017 FUENTE:  
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:  
WGS84 17 SUR

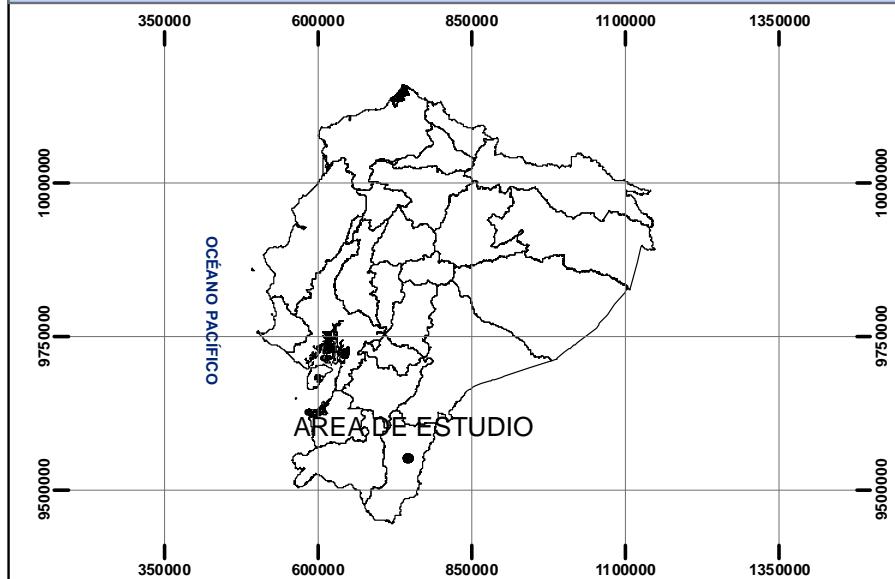


### LEYENDA TEMÁTICA

## GEOMORFOLOGIA

De Montaña, Cordillera, Colinas Altas

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE GEOMORFOLOGIA

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE GEOMORFOLOGIA

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

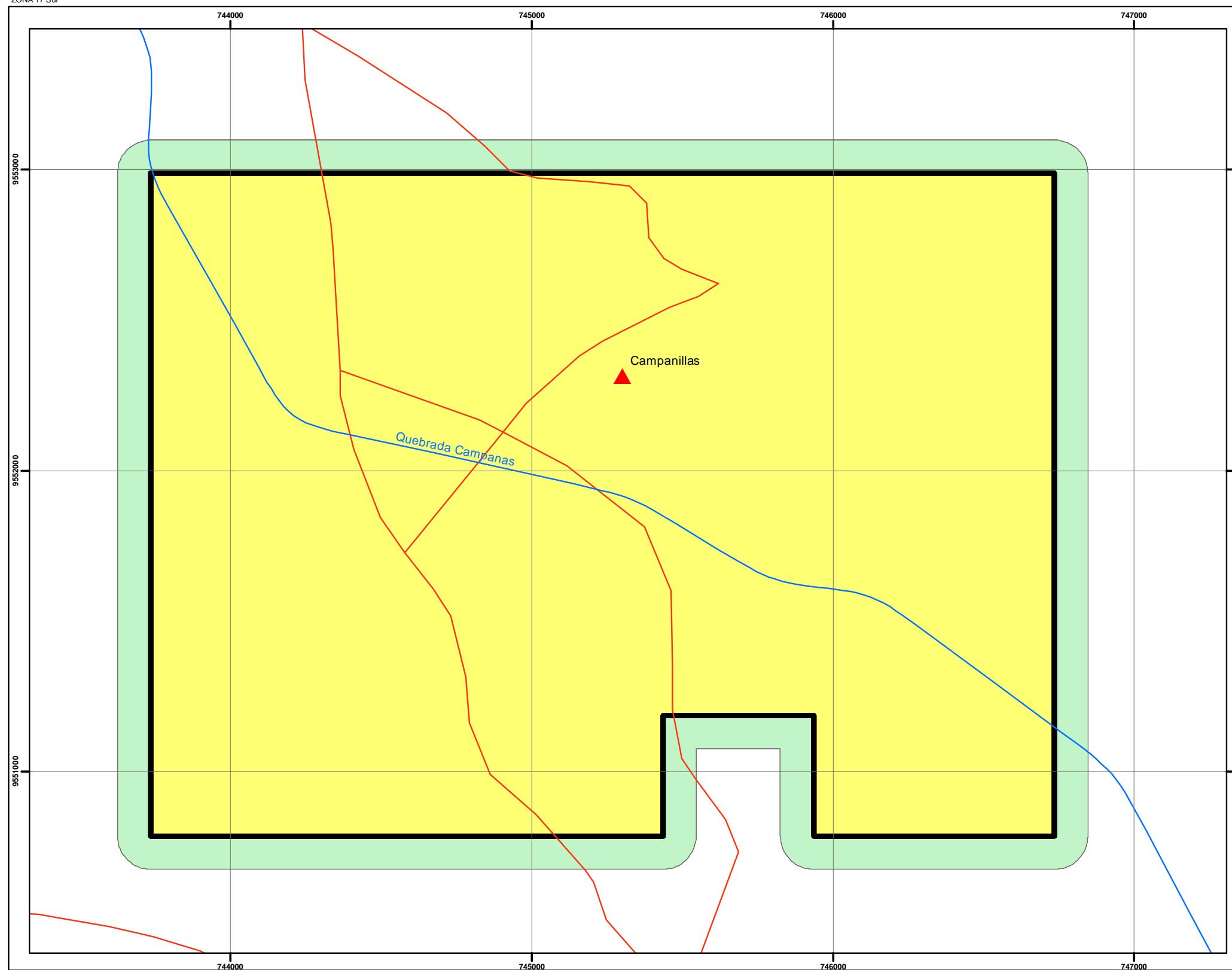
1:15.000 JULIO- 2017

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



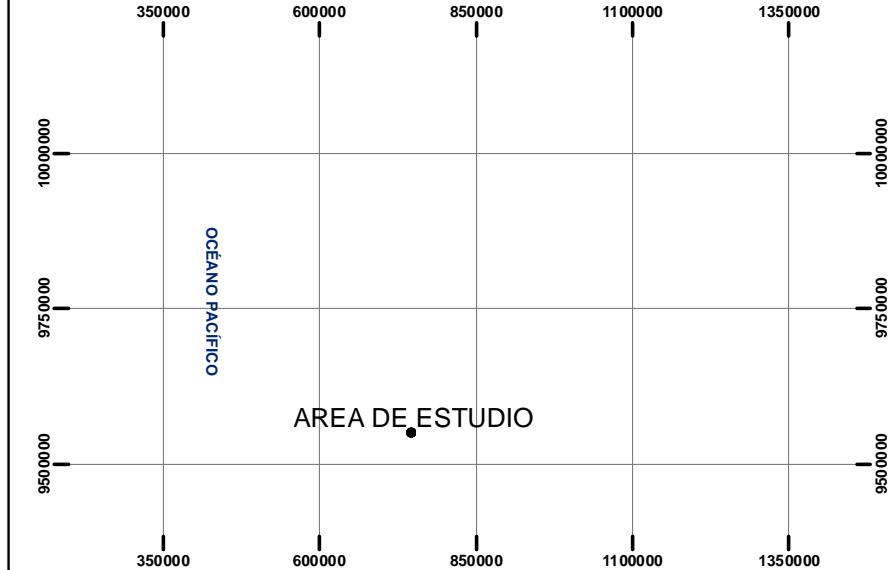
#### LEYENDA TEMÁTICA

#### INFLUENCIA DIRECTA BIOTICA

FLORA - Área de la Concesión  
612.69 Has.

FAUNA - 110 Metros

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA BIOTICA

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

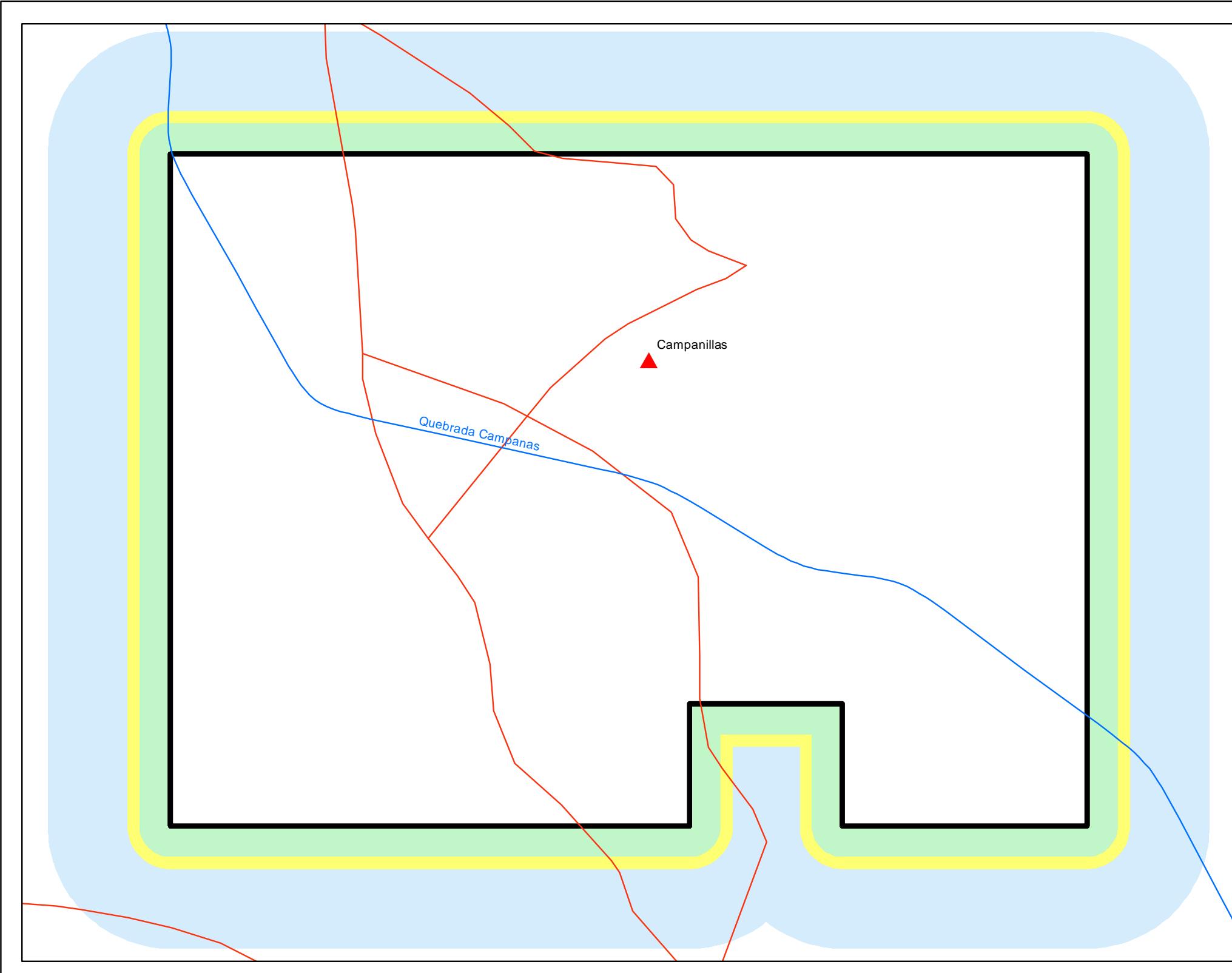
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA DIRECTA BIOTICA

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR



## LEYENDA TEMÁTICA

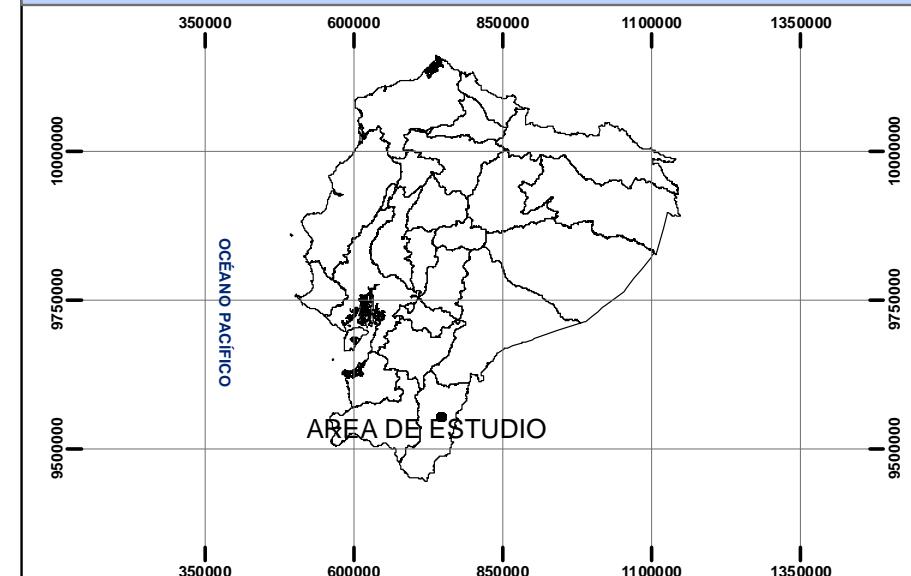
## INFLUENCIA INDIRECTA FISICA

SUELO - 100 Metros

RUIDO - 140 Metros

AIRE - 400 Metros

## UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



## SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



## MAPA DE AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FISICA

## Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

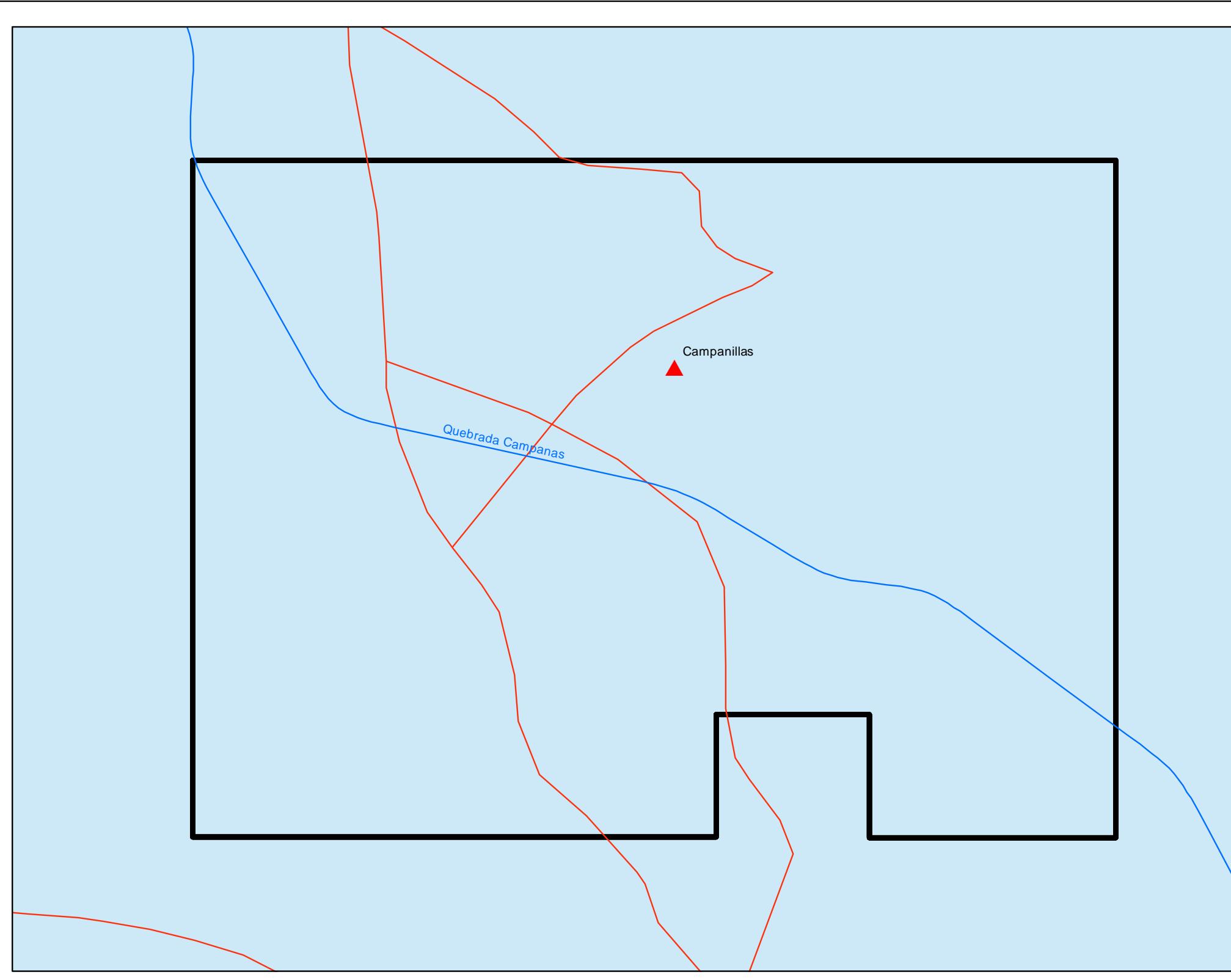
1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLASCONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA INDIRECTA FISICA

ESCALA: 1:15.000 FECHA: JULIO- 2017 FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014PROYECCIÓN:  
WGS84 17 SUR

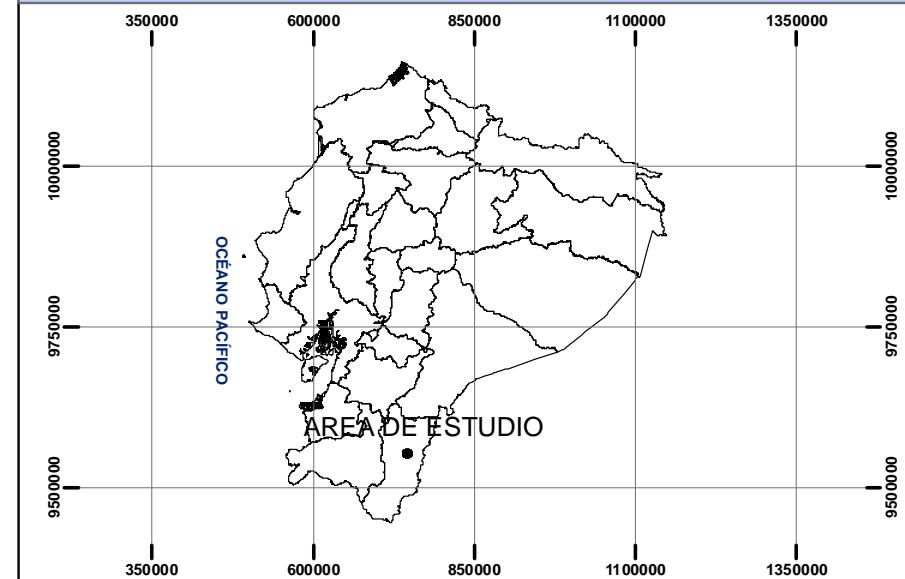


#### LEYENDA TEMÁTICA

## SENSIBILIDAD BIOTICA

MEDIA - BAJA

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



#### MAPA DE SENSIBILIDAD BIOTICA

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE SENSIBILIDAD BIOTICA

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

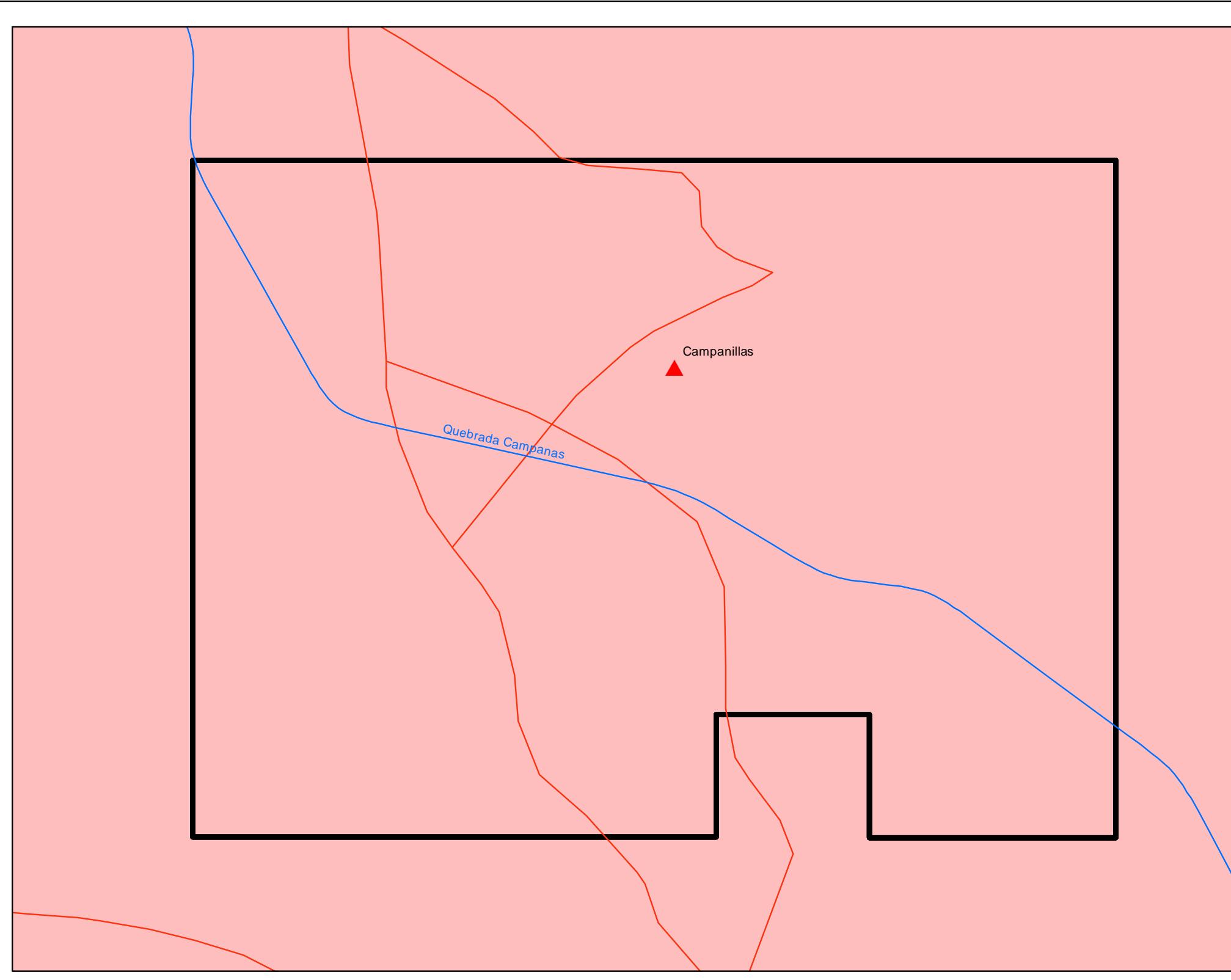
FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

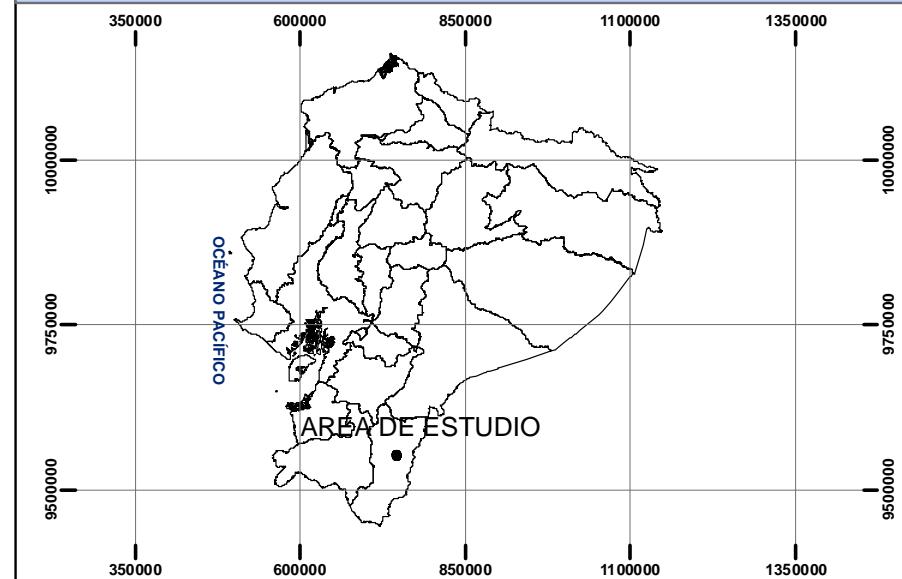


### LEYENDA TEMÁTICA

## SENSIBILIDAD FISICA

ALTA

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

### MAPA DE SENSIBILIDAD FISICA

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE SENSIBILIDAD FISICA

ESCALA:

1:15.000 JULIO- 2017

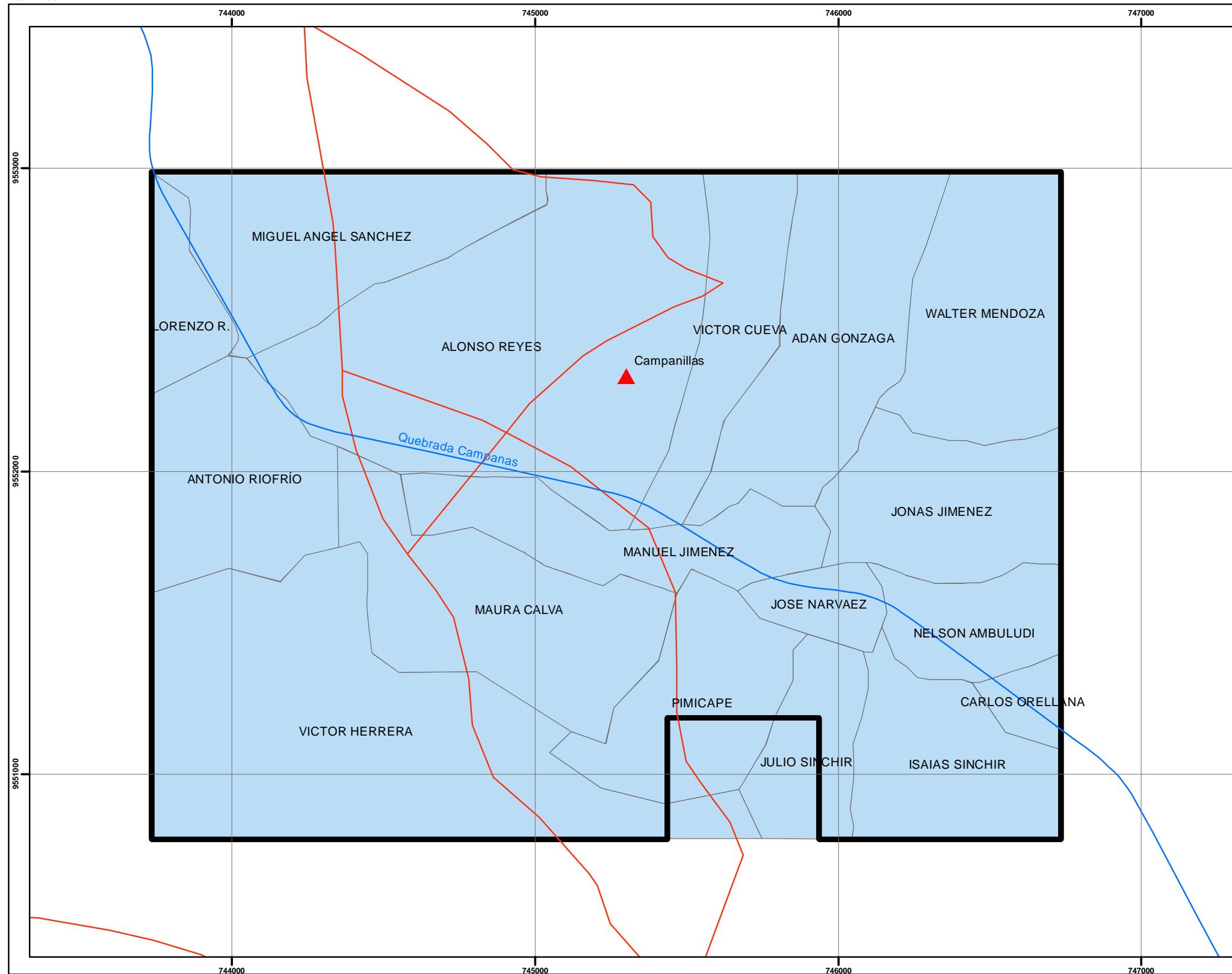
FECHA:

FUENTE:  
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



### LEYENDA TEMÁTICA

**Propietarios**

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



### MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



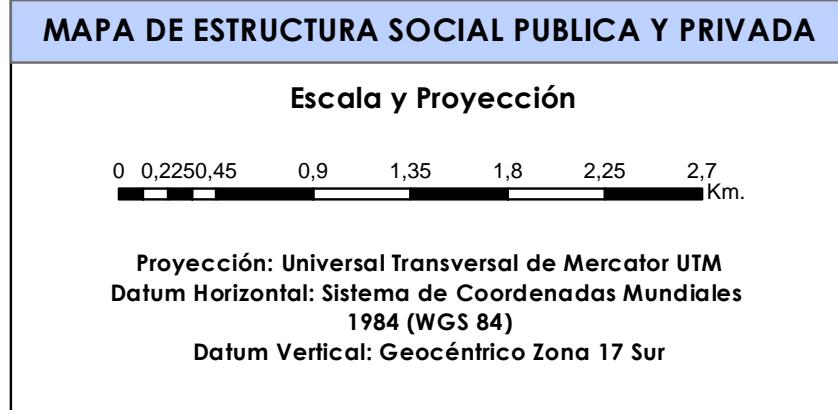
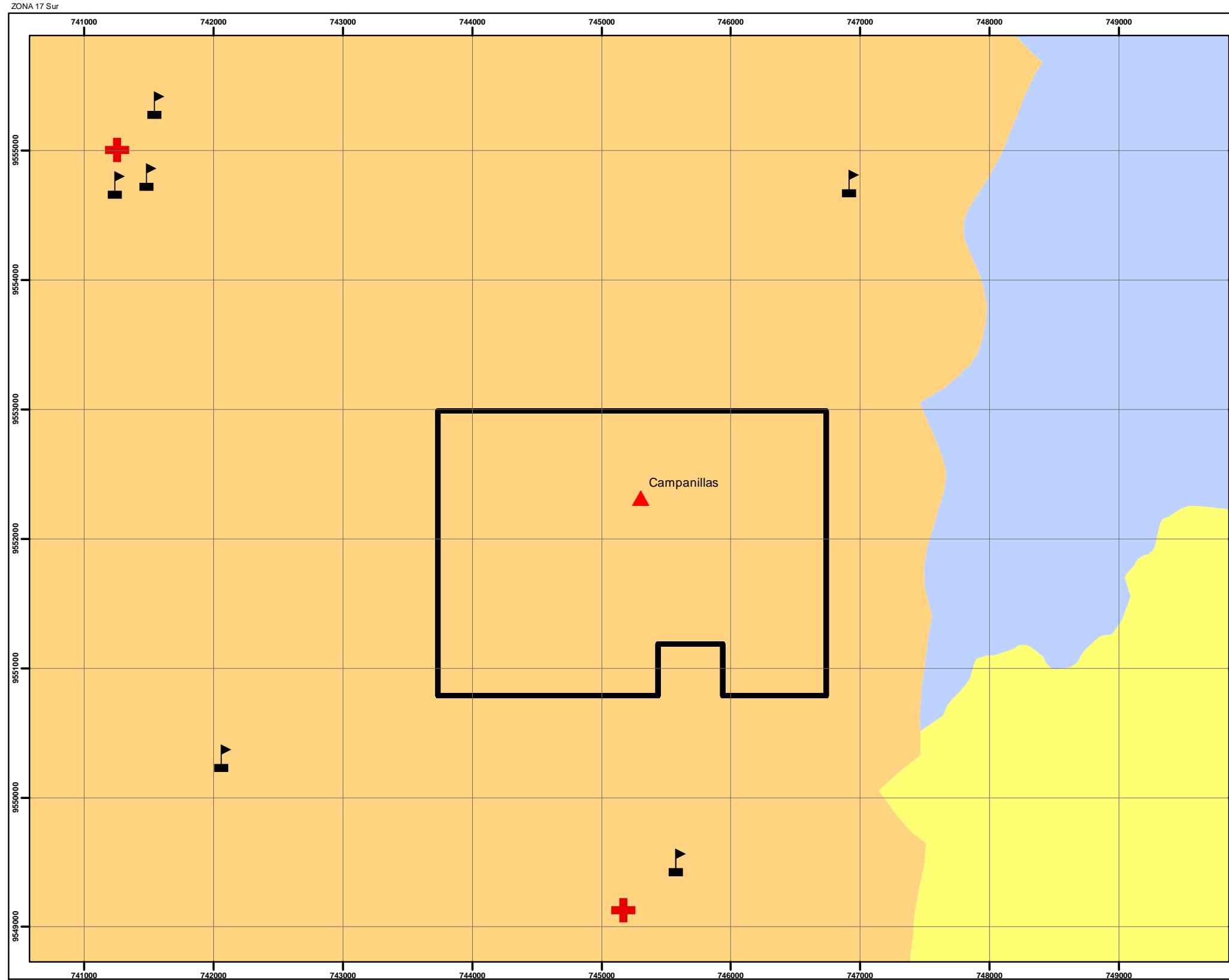
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL

ESCALA: 1:15.000 FECHA: JULIO- 2017 FUENTE:  
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:  
WGS84 17 SUR

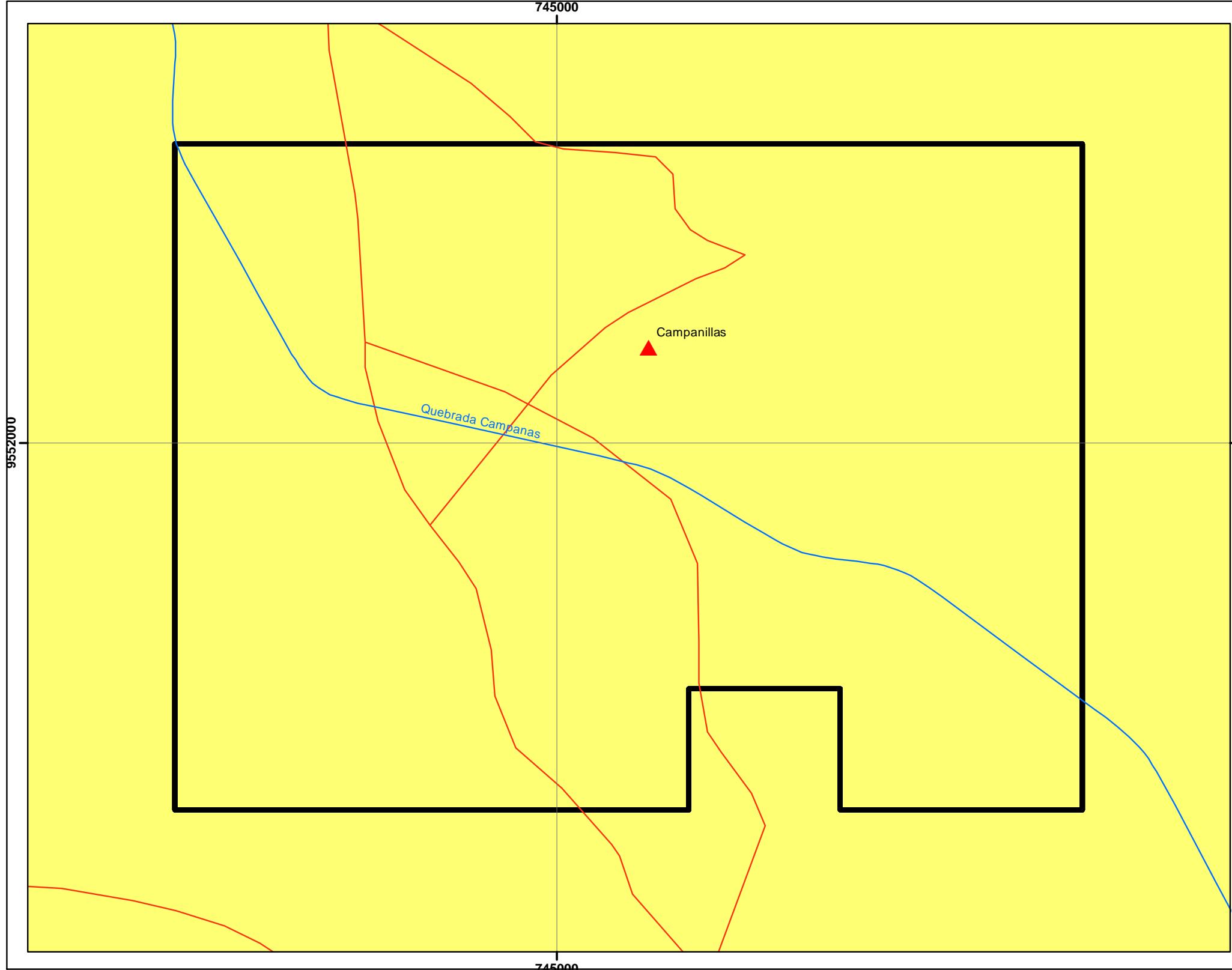
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
**MAPA DE ESTRUCTURA SOCIAL PÚBLICA Y PRIVADA**

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
<b>PROYECCIÓN:</b>		WGS84 17 SUR

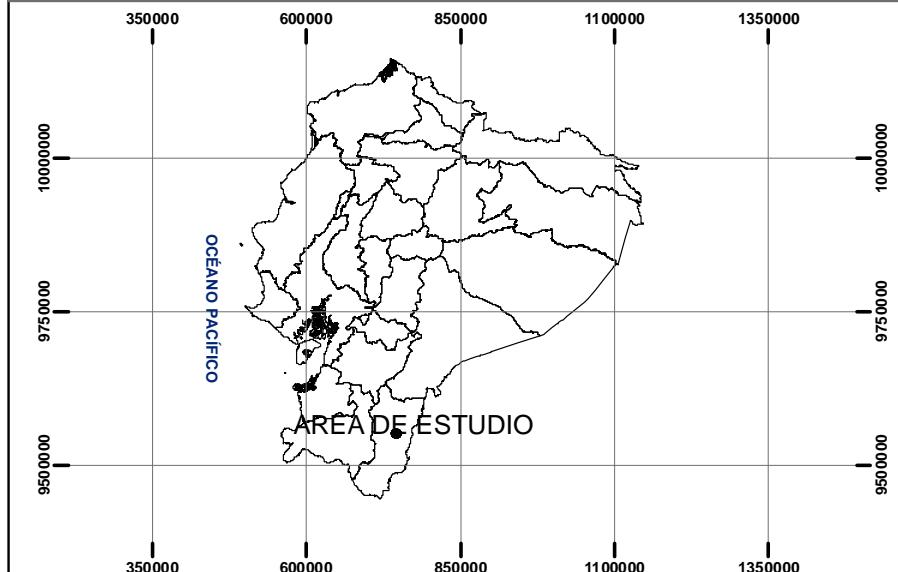


#### LEYENDA TEMÁTICA

#### AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL

SAN CARLOS DE LAS MINAS

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

#### MAPA DE AREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE INFLUENCIA INDIRECTA FISICA

ESCALA: 1:15.000 FECHA: JULIO- 2017 FUENTE:  
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:  
WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

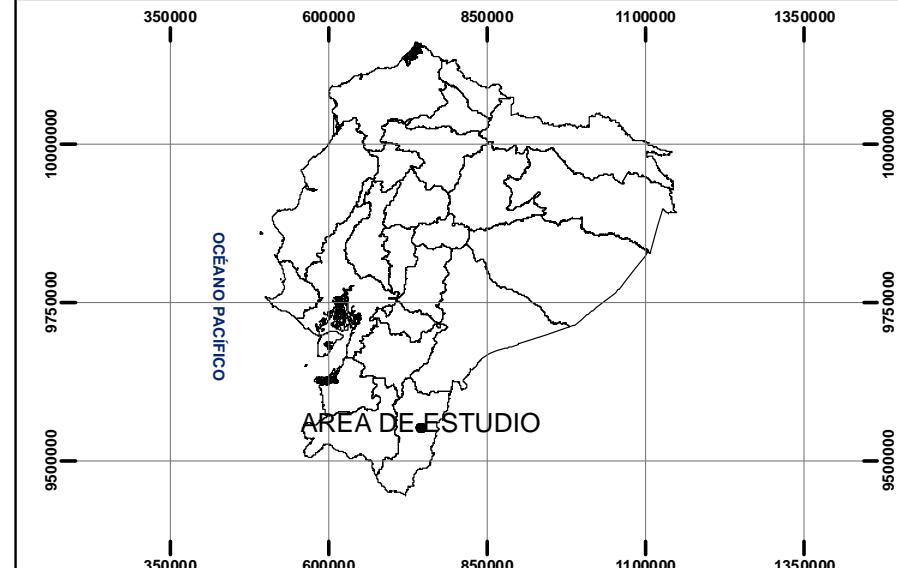


### LEYENDA TEMÁTICA

## SENSIBILIDAD SOCIAL

  SENSIBILIDAD SOCIAL BAJA

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_Poblados

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE SENSIBILIDAD SOCIAL

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE SENSIBILIDAD SOCIAL

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

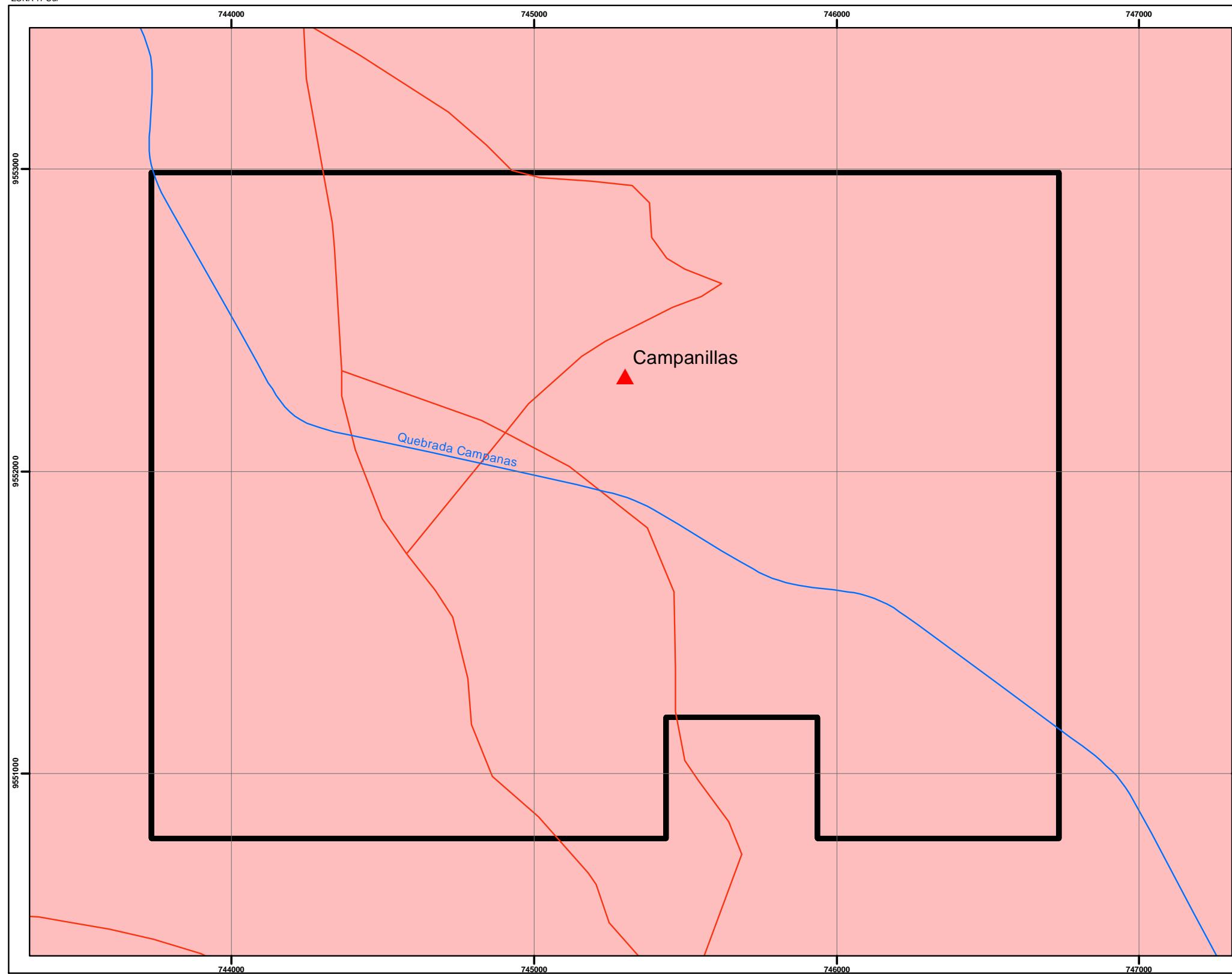
FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013  
Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

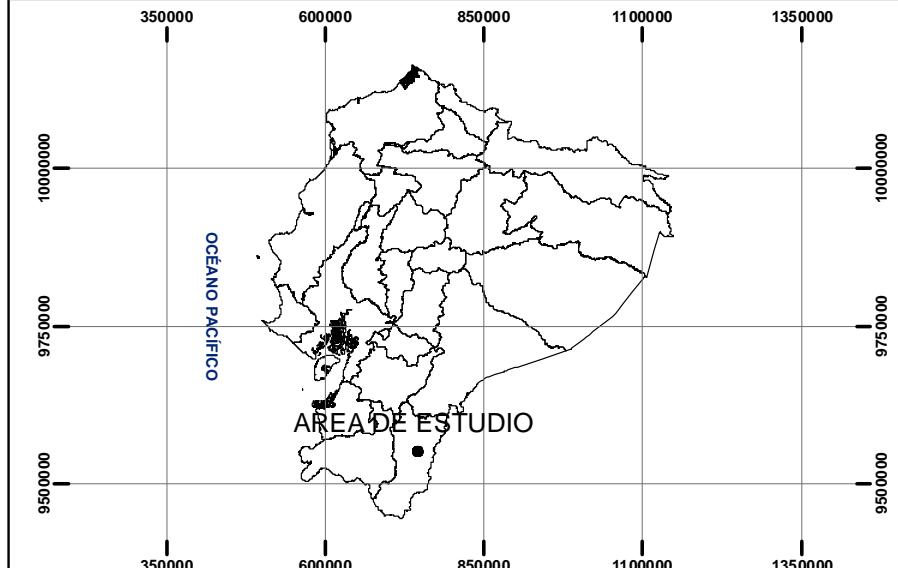


#### LEYENDA TEMÁTICA

## RIESGOS EXOGENOS

ALTA SUSCEPTIBILIDAD A  
MOVIMIENTOS EN MASA

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGLOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



#### MAPA DE RIESGOS EXOGENOS

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE RIESGOS EXOGENOS

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

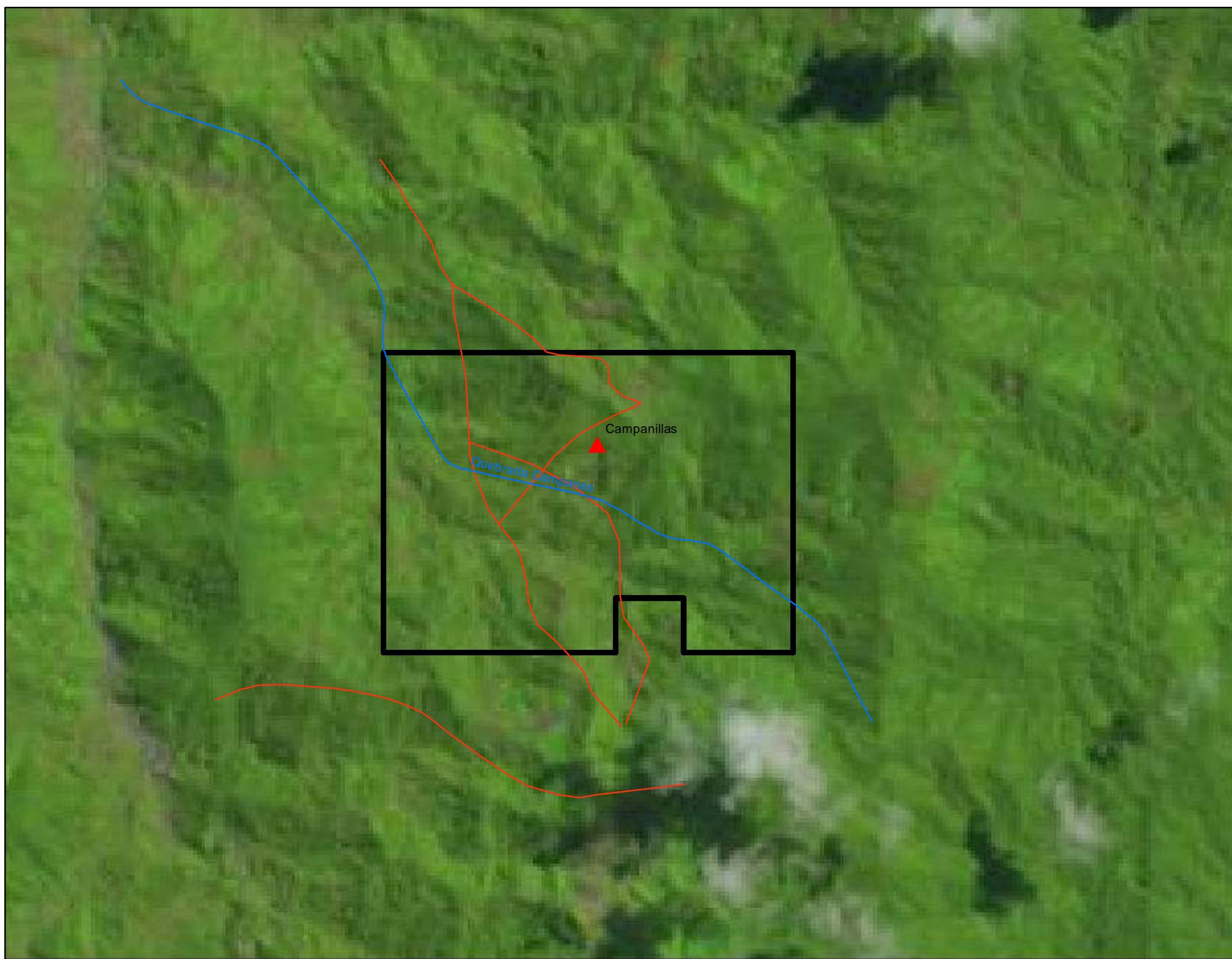
FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR



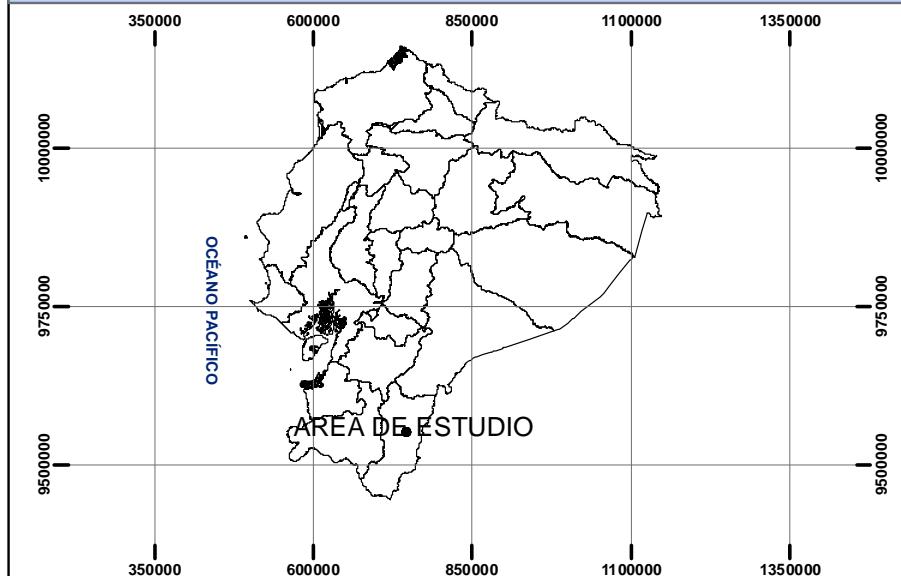
## LEYENDA TEMÁTICA

## IMAGEN SATELITAL:

Glovis - USGS, Landsat 8 2013, 6% de Nubosidad, nueve bandas espectrales, incluyendo una banda pancromática.

- Banda 1: Visible (0.43 - 0.45)
- Banda 2: Visible (0.45 - 0.51)
- Banda 3: Visible (0.53 - 0.59)
- Banda 4: Visible (0.64 - 0.67)
- Banda 5: Visible (0.85 - 0.88)
- Banda 6: Visible (11.57 - 1.65)
- Banda 7: Visible (2.11 - 2.29)
- Banda 8: Pancromática (PAN) (0.50 - 0.68)

## UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



## SIGNOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N

## IMAGEN SATELITAL

## Escala y Proyección

0	0,2250,45	0,9	1,35	1,8	2,25	2,7
	Km.					

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
 Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
 1984 (WGS 84)  
 Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
 PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
 RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

IMAGEN SATELITAL

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

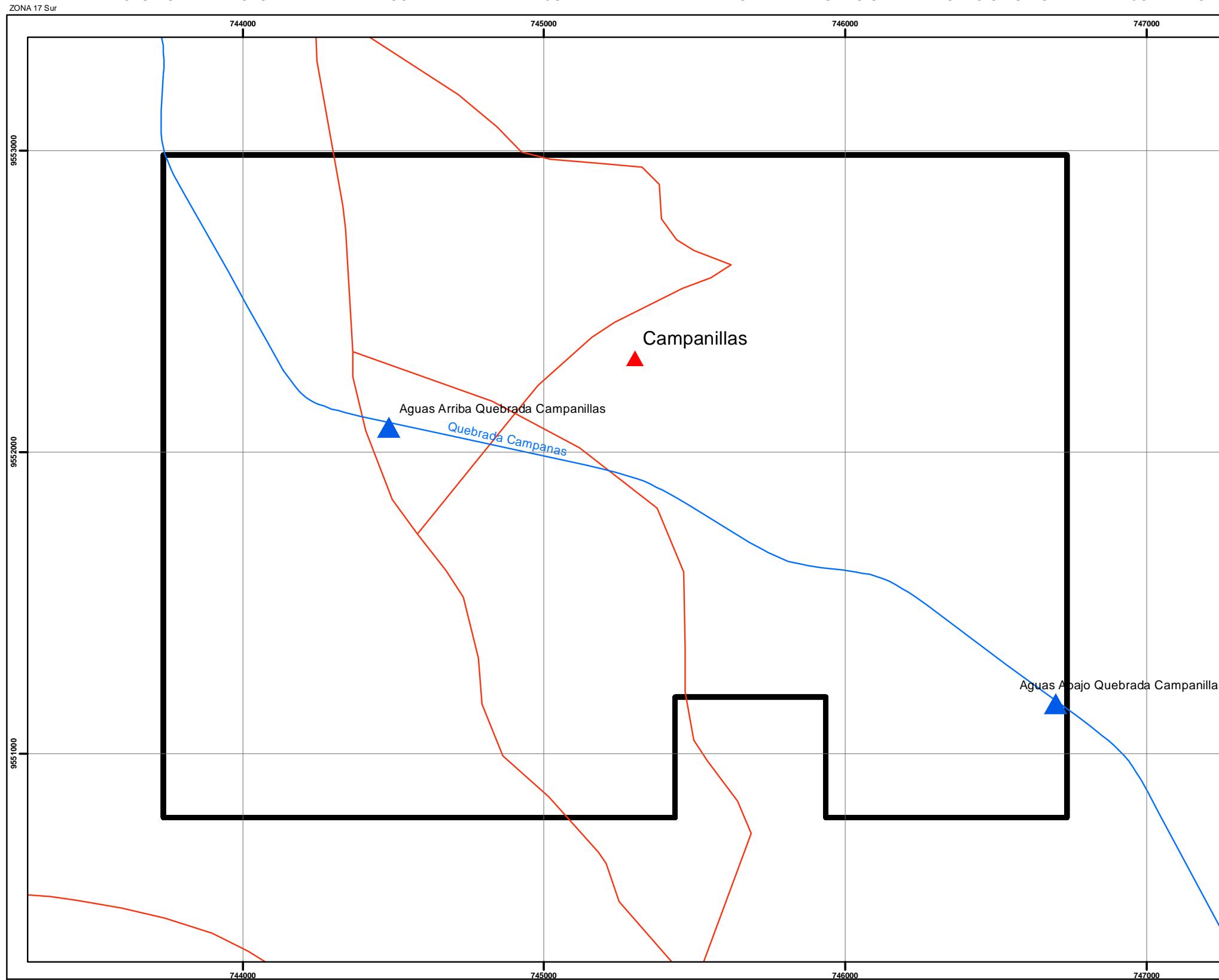
1:15.000 JULIO- 2017

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR



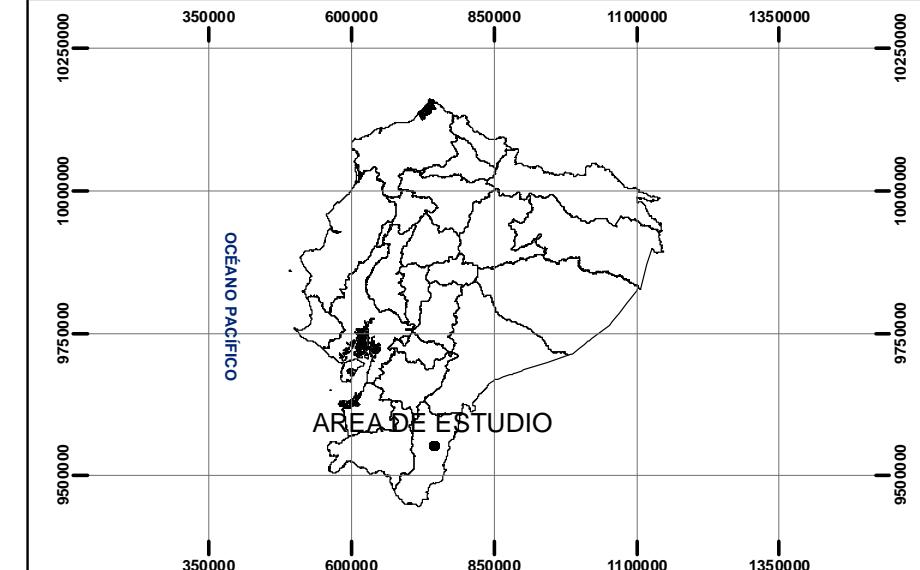
### LEYENDA TEMÁTICA

## PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA

PUNTO	X	Y
Aguas Abajo Quebrada Campanillas	745582	9550937
Aguas Arriba Quebrada Campanillas	746696,7	9551165,6



### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



### MAPA DE MUESTREO DE AGUA

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE MUESTREO DE AGUA

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

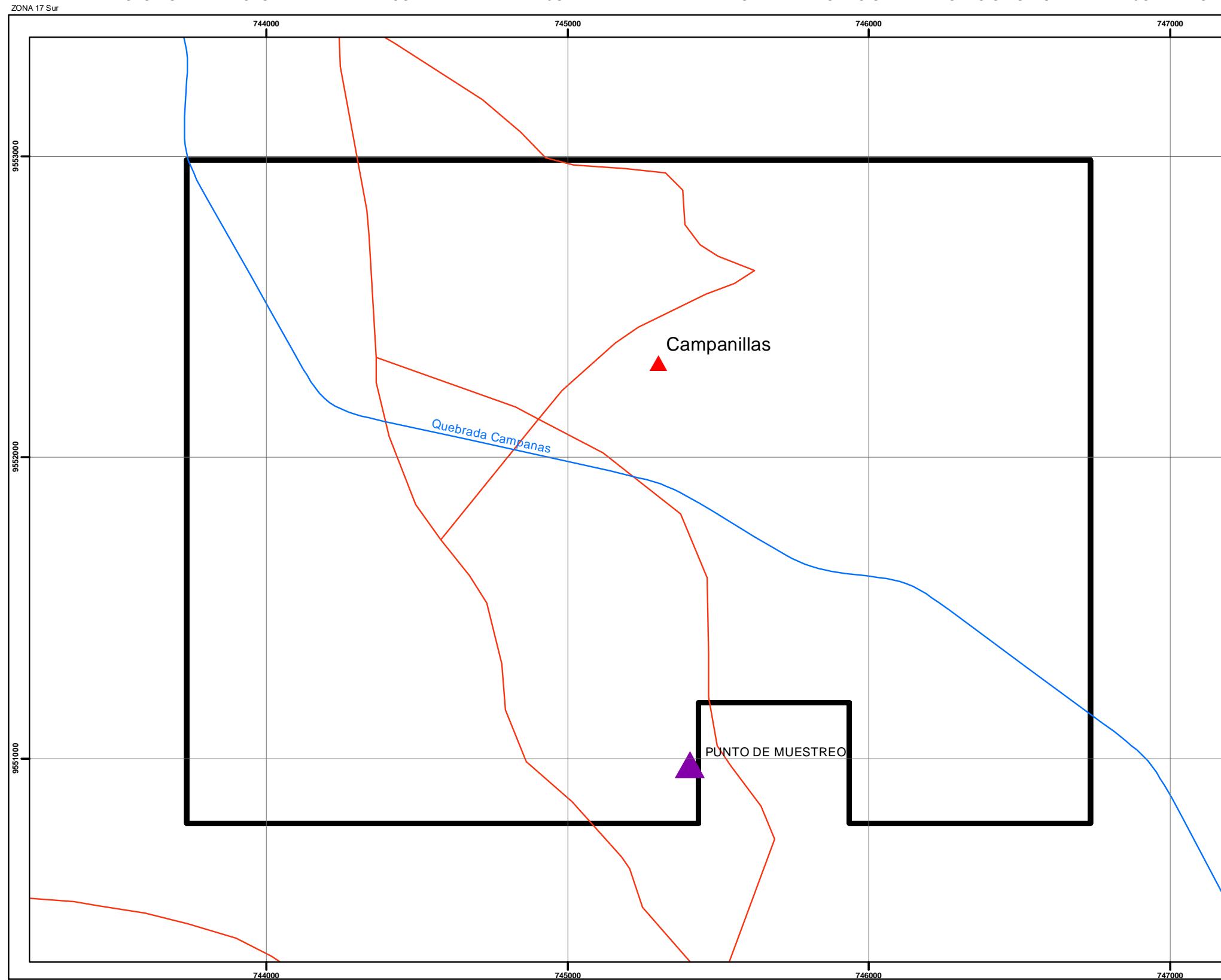
FUENTE:

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

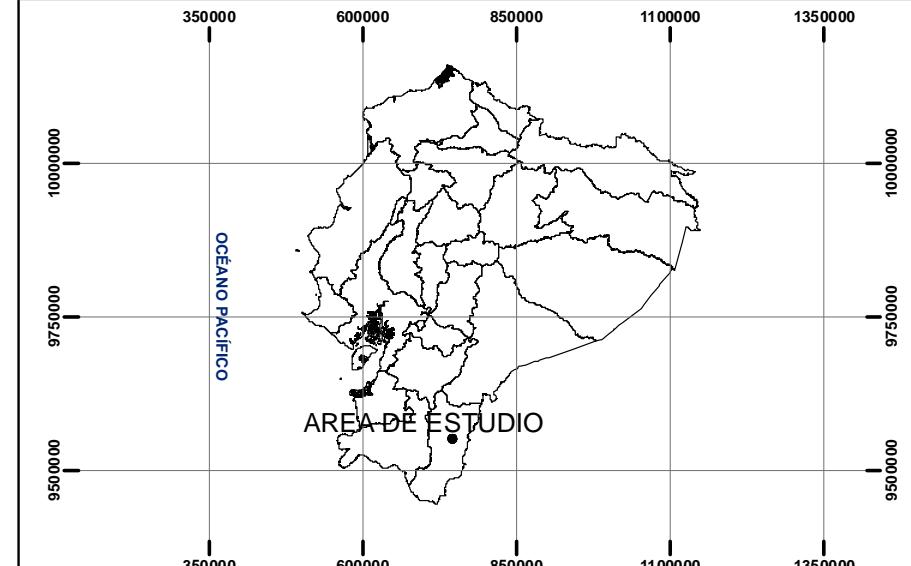


### LEYENDA TEMÁTICA

### PUNTO DE MUESTREO CALIDAD DE AIRE

PUNTO	X	Y
Punto de Muestreo	745405	9550981

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_POBLADOS
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



### MAPA DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE

Escala y Proyección

0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	Km.
---	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
 Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
 1984 (WGS 84)  
 Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

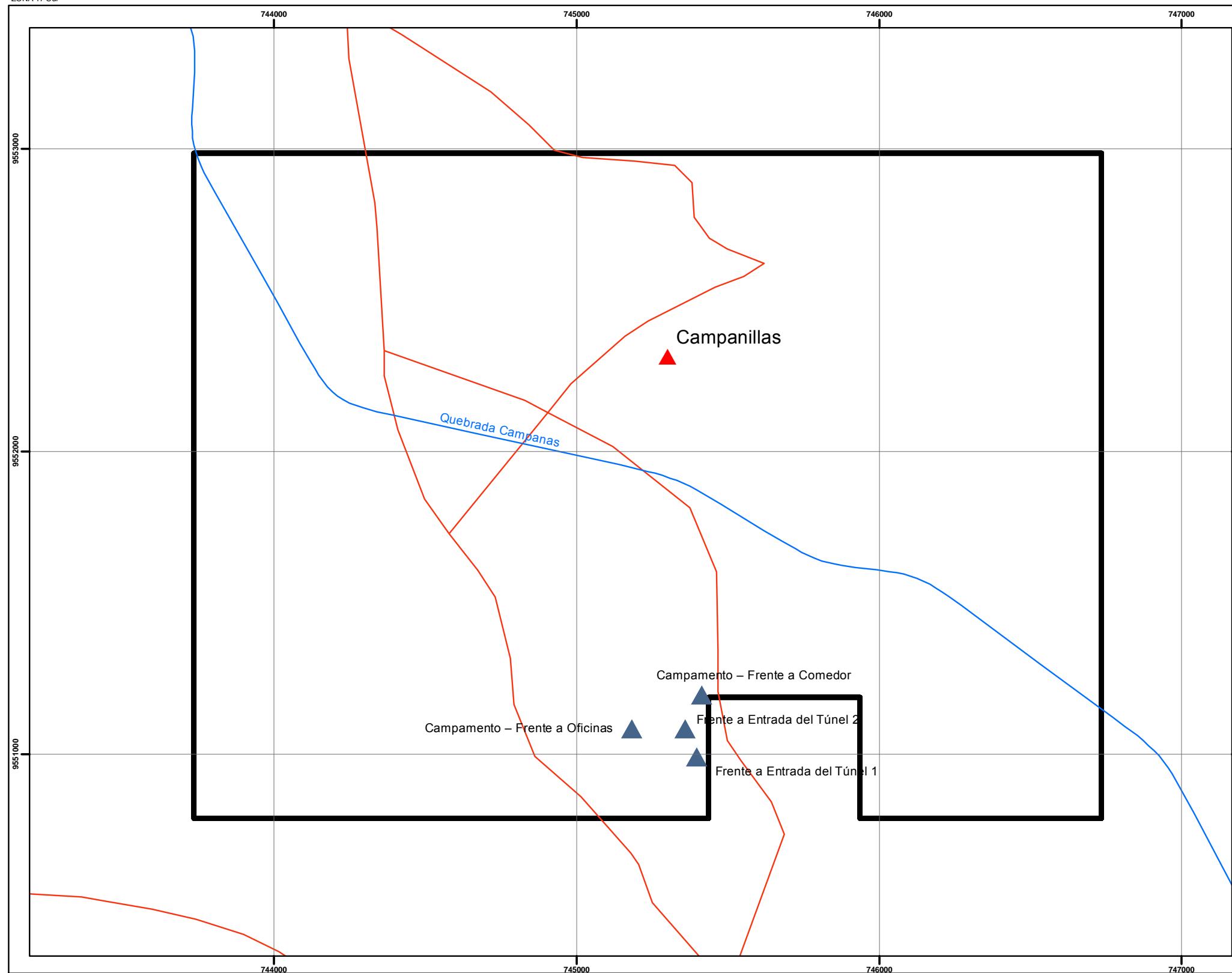


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
 PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
 RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
 MAPA DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur

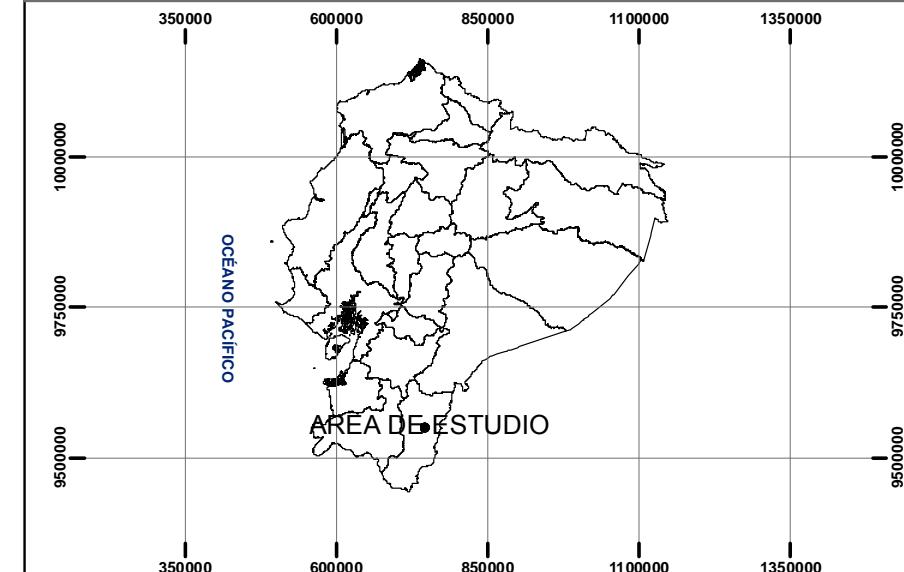


### LEYENDA TEMÁTICA

## PUNTOS DE MUESTREO DE RUIDO

PUNTO	X	Y
Frente a Entrada del Túnel 1	745396	9550990
Frente a Entrada del Túnel 2	745359	9551082
Campamento – Frente a Comedor	745413	9551193
Campamento – Frente a Oficinas	745181	9551083

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE MUESTREO DE RUIDO

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE MUESTREO DE RUIDO

ESCALA:

1:15.000

JULIO- 2017

FECHA:

FUENTE:

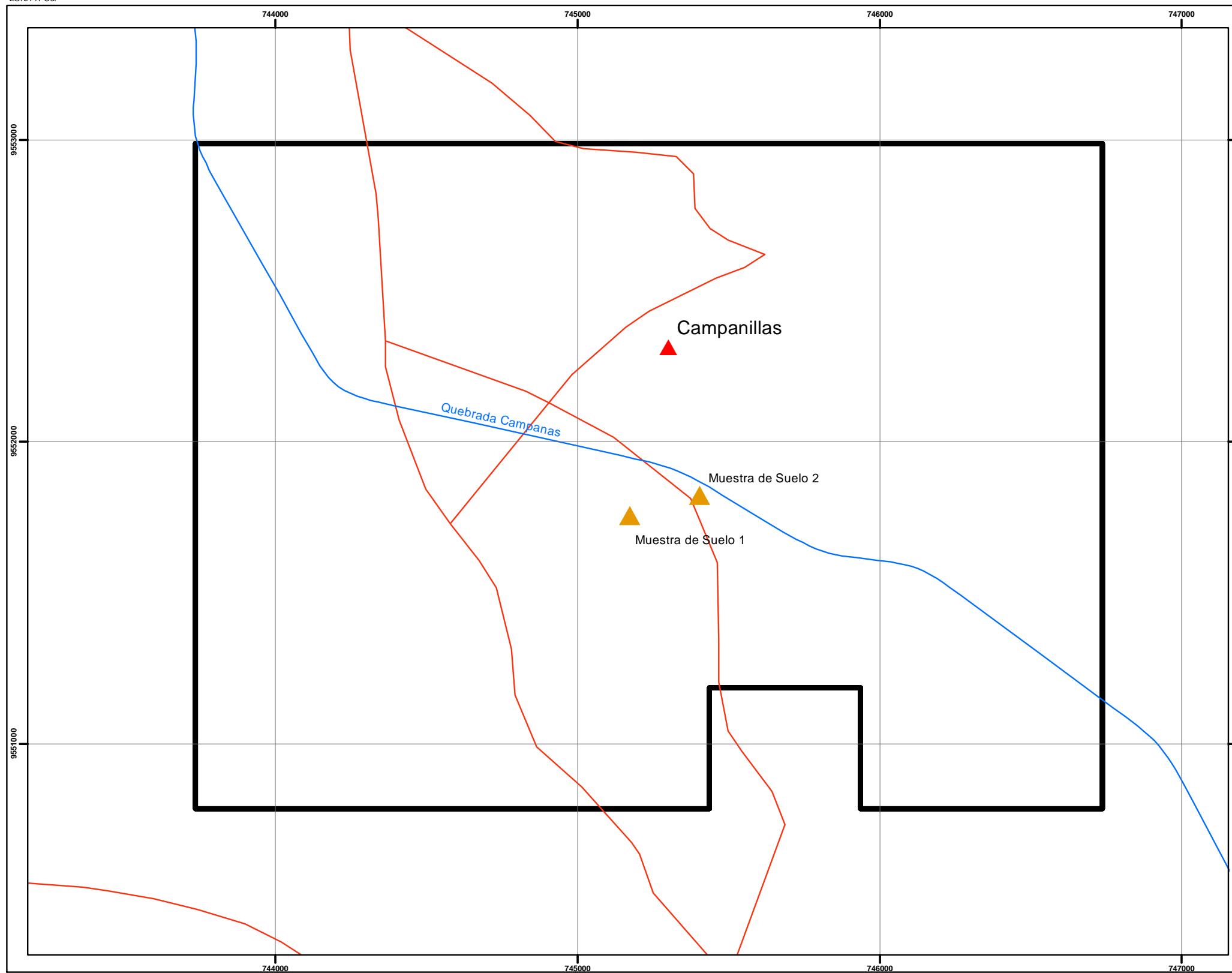
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



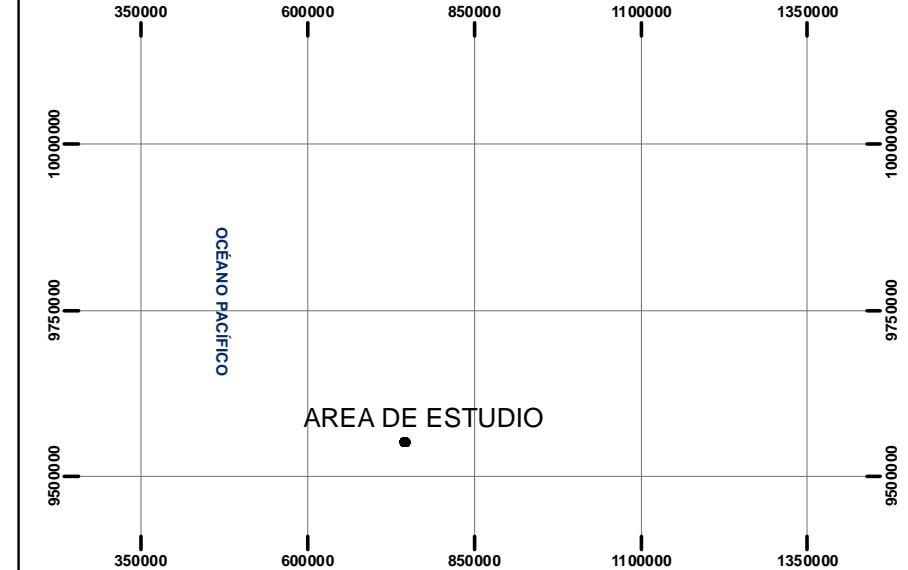
#### LEYENDA TEMÁTICA

### PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO



PUNTO	X	Y
Muestra de Suelo 1	745172	9551755
Muestra de Suelo 2	745403	9551822

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RIOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



#### MAPA DE MONITOREO DE SUELOS

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur

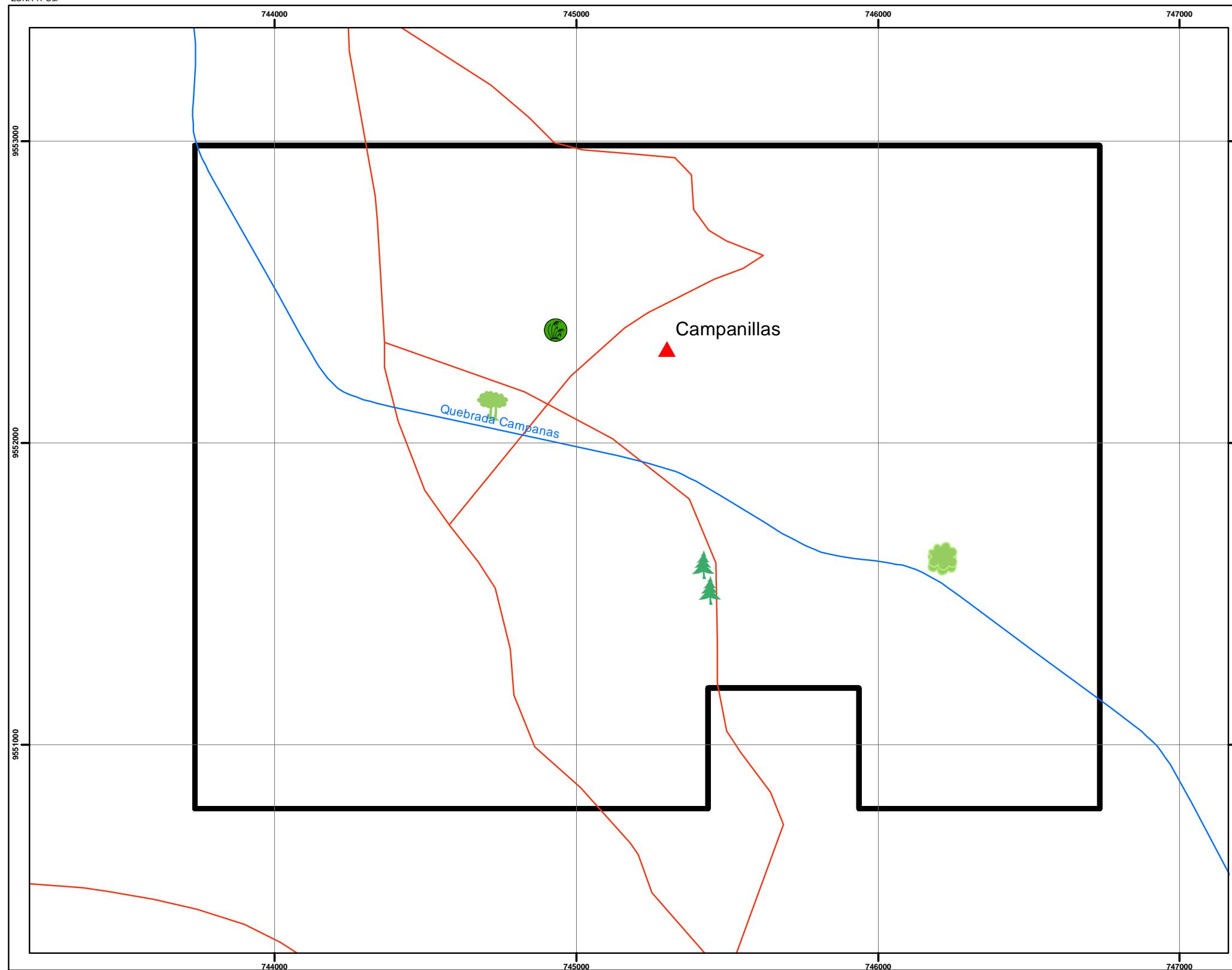


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:  
MAPA DE MONITOREO DE SUELOS

ESCALA:	FECHA:	FUENTE:
1:15.000	JULIO- 2017	Límites Político Administrativo: CELIR, 2013 Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014
PROYECCIÓN:		WGS84 17 SUR

ZONA 17 Sur



#### LEYENDA TEMÁTICA

### PUNTO DE MUESTREO DE FLORA



PMF 1



PMF 2

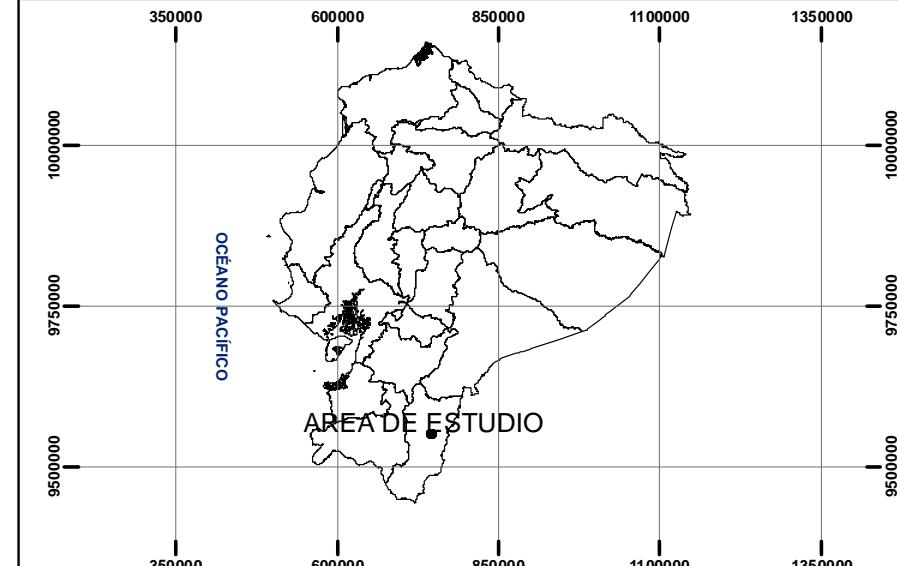


POF 1



POF 2

#### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



#### SIGNOS CONVENCIONALES

- ▲ CENTROS\_Poblados
- VIAS
- RÍOS
- AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS

N



#### MAPA DE MUESTREO DE FLORA

##### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM  
Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales  
1984 (WGS 84)  
Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE MUESTREO DE FLORA

ESCALA:

1:15.000

FECHA:

JULIO- 2017

FUENTE:

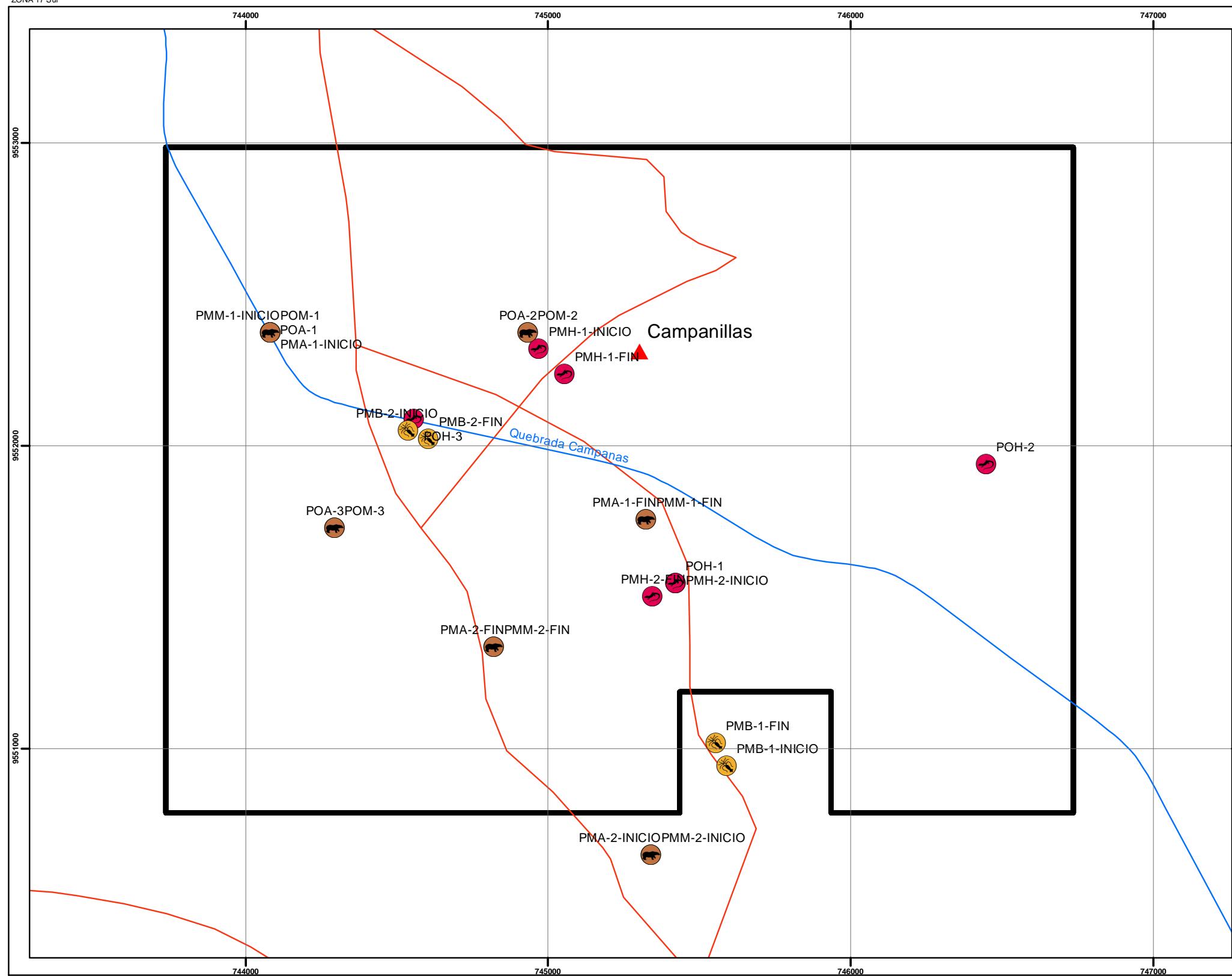
Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR

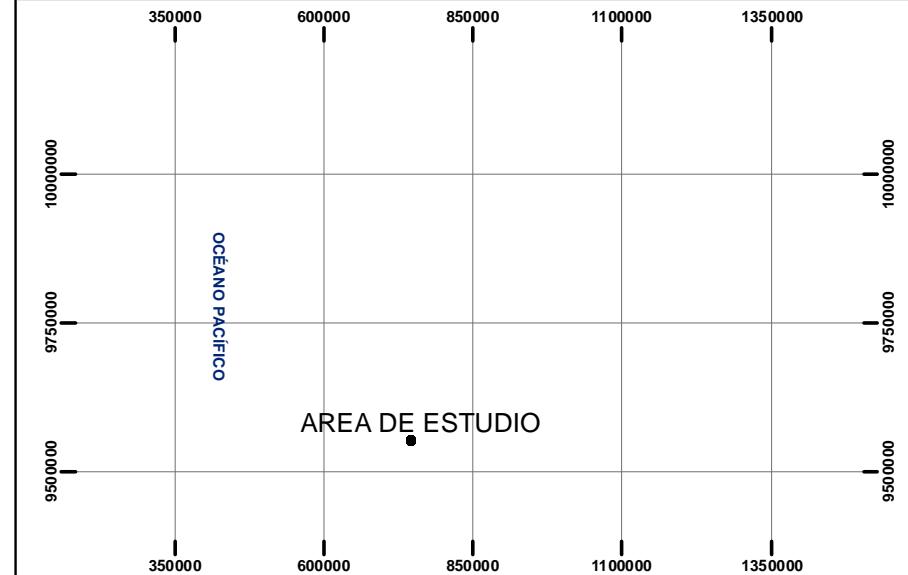
ZONA 17 Sur



### LEYENDA TEMÁTICA

- #### PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA
- MASTOFAUNA
  - MACROINVERTEBRADOS
  - HERPETOFaUNA
  - AVIFAUNA

### UBICACIÓN EN EL MAPA DEL ECUADOR



### SIGLOS CONVENCIONALES

▲ CENTROS\_POBLADOS

— VIAS

— RIOS

■ AREA\_MINERA\_CAMPANILLAS



### MAPA DE MUESTREO DE FAUNA

#### Escala y Proyección

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 Km.

Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM

Datum Horizontal: Sistema de Coordenadas Mundiales

1984 (WGS 84)

Datum Vertical: Geocéntrico Zona 17 Sur



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA BAJO EL  
RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA CAMPANILLAS

CONTIENE:

MAPA DE MUESTREO DE FAUNA

ESCALA:

FECHA:

FUENTE:

1:15.000 JULIO- 2017

Límites Político Administrativo: CELIR, 2013

Cartografía Básica: Instituto Geográfico Militar, 2014

PROYECCIÓN:

WGS84 17 SUR