



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y

ECONÓMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN

FINANZAS

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO

VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL

CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN ECONOMÍA

MENCIÓN FINANZAS

AUTORA: GUAYTARILLA ROSERO AMANDA JESSICA

DIRECTORA: ECON. GUERRERO WILMA

Ibarra, diciembre, 2016

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar la importancia que tienen los recursos hídricos en los procesos de la actividad minera. Además, determinar cuál es el impacto socio económico y ambiental de esta actividad en las comunidades localizadas en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua en su etapa de exploración avanzada en el Cantón Cotacachi. También, se realiza una comparación de la huella hídrica de las actividades económicas que se desarrollan en el Ecuador y la huella hídrica de la actividad minera. En el contenido de esta investigación se detallan los antecedentes, la situación actual de la minería y el entorno en el cual esta actividad se desarrolla en la zona de Intag, además, se establecen las bases teórico – científicas que sustentan los temas que abarca el estudio. Para acceder a esta información se realizó la revisión bibliográfica, observación directa, encuestas y entrevistas específicas. La fase de campo se efectuó con la aplicación de entrevistas en la zona de influencia del proyecto, cuya población clasificada en familias en los tres niveles socioeconómicos: bajo, medio y alto; fueron tomados como muestra; y con la encuesta general aplicada en todo el cantón Cotacachi. Se finaliza el estudio con la presentación de nuevos e importantes hallazgos y estableciendo conclusiones y recomendaciones.

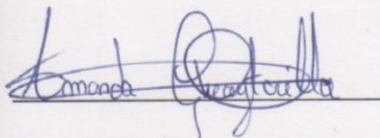
SUMMARY

This research work to determine the importance of water resources in the processes of mining and what is the socio – economic and environmental impact of this activity in the communities located in the area of influence of Llurimagua Project in its stage advanced exploration in Canton Cotacachi. In addition, a comparison of the water footprint of economic activities taking place in Ecuador and the water footprint of mining is done. In the content of this research background, current situation of mining and the environment in which this activity takes place in Intag, also established the theoretical and scientific foundations are underpinning topics covered by the study. To access this information literature review, direct observation, surveys and specific interviews was conducted. The field phase was carried out with the application of interviews in the area of influence of the project, whose population classified families of the three socioeconomic levels low, medium and high was sampled and general survey in Cotacachi. The study ends with the presentation of important and new findings and establishes conclusions and recommendations.

AUTORÍA

Yo, Amanda Jessica Guaytarilla Rosero, portadora de cedula de identidad N° 100350651-4, declaro bajo juramento que el presente trabajo es de mi autoría: **“VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA”**, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En la Ciudad de Ibarra, a los 27 días del mes de Julio del 2015.



Amanda Jessica Guaytarilla Rosero

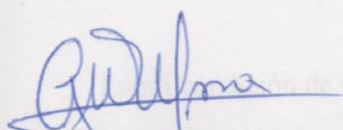
CI: 100350651-4

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por la egresada Amanda Jessica Guaytarilla Rosero para optar por el Título de Ingeniera en Economía mención Finanzas, cuyo tema es: **“VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA”**.

Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Ibarra, a los 27 días del mes de Julio del 2015.



Econ. Wilma Guerrero

DIRECTORA TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Amanda Jessica Guaytarilla Rosero, con cédula de ciudadanía N° 100350651-4, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autora del trabajo de grado denominado: VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA, que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

E-MAIL:	Amy-jessica1991@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06) 3000 000	TEL. MÓVIL:	0967900655
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:		VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.	
AUTORA:		Amanda Jessica Guaytarilla Rosero Amanda Jessica	
CÉDULA DE CIUDADANÍA:		100350651-4	
NIVEL DE GRADO:		<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO	
FECHA:		Ibarra, a los 14 días del mes de Diciembre del 2016.	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100350651-4		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Guaytarilla Rosero Amanda Jessica		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Puerto Rico 1-24 y Brasil		
E-MAIL:	Amy-jessik1993@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06)000 000	TELF. MÓVIL:	0967900655
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS EN UN ESCENARIO DE MINERÍA A GRAN ESCALA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.		
AUTOR:	Guaytarilla Rosero Amanda Jessica		
FECHA:	2016- 12-14		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO:			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería en Economía mención Finanzas		
ASESOR/ DIRECTOR:	Econ. Wilma Guerrero		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

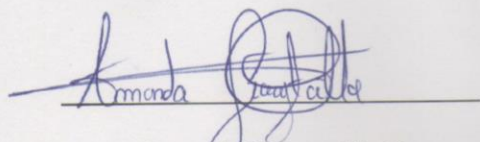
Yo, Amanda Jessica Guaytarilla Rosero, con cédula de ciudadanía Nro. 100350651-4, en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y su uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de Diciembre del 2016.

LA AUTORA:



Amanda Guaytarilla R.

CI: 100350651-4

Facultado por resolución de Consejo Universitario _____

DEDICATORIA

El presente estudio está dedicado a Dios por ser mi guía, luz y compañía en cada momento del camino para convertir hoy este sueño en una realidad.

A mi familia que con su ejemplo, amor y apoyo incondicional en todos mis años de formación académica han sabido motivarme día a día para avanzar a una de las metas más importantes en mi vida.

Amanda

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas e instituciones que hicieron posible el desarrollo de esta investigación, especialmente a mi familia por su amor y apoyo.

Quiero destacar el apoyo de las Economistas Leonith Hinojosa y Wilma Guerrero directoras del Proyecto V5E de la Universidad Técnica del Norte por sus consejos académicos, críticas constructivas y sincera amistad en todo momento del desarrollo de este estudio.

A todos quienes literalmente caminaron junto a mí en este arduo camino y los gratos e inolvidables momentos de convivencia y amistad.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cotacachi por el soporte logístico, a los dirigentes comunales y a los comuneros que de forma desinteresada y sincera brindaron datos importantes en la fase de campo de esta investigación.

Amanda

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación aborda la problemática surgida en el cantón Cotacachi, por la entrada de la Empresa Nacional Minera ENAMI EP con su ejecutora CODELCO a esta zona. Por lo mencionado y los antecedentes de este conflicto en los últimos años, es importante conocer cuál es el impacto socioeconómico y ambiental (especialmente el uso de recursos hídricos) que este proyecto trae consigo en sus comunidades de influencia y cuál es la percepción general sobre esta actividad en todo el cantón porque le sirve a la población para la toma de decisiones y de referencia para otras investigaciones.

El objetivo de este trabajo es valorar económicamente los servicios ecosistémicos hídricos afectados por el proyecto Llurimagua en la etapa de exploración avanzada y conocer los impactos que este genera en la población de la zona de influencia, diferenciando entre estratos económicos. También se determinan los recursos hídricos que se ven afectados por la minería a gran escala, los impactos que produce la minería en los servicios ecosistémicos hídricos de los ecosistemas sub-tropicales y andinos y qué valor tiene el agua en la minería y en las actividades económicas alternativas que usan los recursos hídricos en Cotacachi.

La metodología utilizada en la presente investigación combina métodos cuantitativos y cualitativos, mediante el uso de datos procedentes de una encuesta general aplicada en todo el cantón Cotacachi y las entrevistas a familias seleccionadas en la zona de influencia del proyecto Llurimagua.

Esta investigación forma parte del proyecto de investigación denominado: “Valoración ecológico-económica de los servicios ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los ecosistemas tropicales andinos y amazónicos del Ecuador” (V5E), ejecutado en su primera fase en el Cantón Cotacachi bajo un acuerdo inter-institucional entre la Universidad Técnica del Norte y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cotacachi y con el apoyo financiero del Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), liderado por la Dra. Leonith Hinojosa.

Este trabajo está organizado en cuatro capítulos: en el capítulo I se realizó la caracterización de la minería en Ecuador y el diagnóstico situacional de la zona de estudio y el proyecto Llurimagua. El capítulo II presenta las bases teóricas entorno a la minería y sus impactos, los ecosistemas y los recursos hídricos. El capítulo III describe la metodología aplicada para realizar la investigación, se detalla el tipo de investigación, los métodos e instrumentos utilizados y se define la población de estudio y la muestra a la cual fueron aplicados.

En el capítulo IV se presentan los impactos socioeconómico y ambiental del proyecto Llurimagua y se realiza una comparación con los resultados del estudio de impacto ambiental para la fase de exploración avanzada del proyecto en la sección de discusión. Finalmente se exponen las conclusiones a las que se llegó y se realizan algunas recomendaciones para posibles estudios posteriores.

ÍNDICE GENERAL

Resumen Ejecutivo	ii
Summary	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	x
Presentación	xi
Índice general.....	xiii
Índice de gráficos.....	xv
Índice de tablas	xvii
Capítulo I	18
Introducción	18
Caracterización de la zona de estudio	18
Historia de la minería en Intag.....	21
Marco Legal de la minería en Ecuador	25
Actividades productivas alternativas a la minería en Cotacachi.....	37
Prospectiva.....	37
Formulación del problema	38
Justificación	39
Objetivos	40
Objetivo general.....	40
Objetivos específicos.....	41
Preguntas de investigación.....	41
Pregunta general.....	41
Preguntas específicas.....	41
Capítulo II.....	42
Marco Teórico.....	42
Economía ambiental.....	42
Teoría del Valor Económico Total (VET)	43
Disposición a pagar y determinación de la demanda de un bien ambiental	45
Método de valoración contingente.....	45
Ecosistemas.....	47
Recursos hídricos	48
La Minería.....	49

Capítulo III.....	56
Metodología de investigación	56
Descripción general del método cualitativo.....	56
Tipo de investigación.....	59
Técnicas de investigación	59
Instrumentos.....	61
Población y muestra de la investigación.....	62
Métodos de valoración contingente aplicado a los recursos hídricos de consumo humano y protección de cuencas hídricas.....	64
Capítulo IV.....	65
Análisis y discusión de resultados	65
Efecto de la actividad minera a gran escala en los recursos hídricos del Cantón Cotacachi... 65	
Impactos social, económico y ambiental del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia directa e indirecta.....	66
Valoración del agua en la producción minera, actividades económicas alternativas y consumo humano	81
Discusión de resultados.....	87
Conclusiones y recomendaciones	91
Conclusiones.....	91
Recomendaciones	95
Bibliografía	97
ANEXOS	107
ANEXO A. Fotografías del trabajo de campo	108
ANEXO B. Resultados de la entrevista en Junín.....	110
ANEXO C. Resultados de la entrevista en Cerro Pelado	112
ANEXO D. Resultados de la entrevista en la zona de influencia indirecta.....	114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Cantón Cotacachi: Población ocupada por rama de actividad.....	37
Gráfico 2 Impacto social del Proyecto Llurimagua en Junín.....	70
Gráfico 3 Impacto social del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado	70
Gráfico 4 Impacto social del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta	71
Gráfico 5 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en Junín	73
Gráfico 6 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado	74
Gráfico 7 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta...	74
Gráfico 8 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en Junín	77
Gráfico 9 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado	77
Gráfico 10 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta...	78
Gráfico 11 Percepción de la minería en el Cantón Cotacachi	80
Gráfico 12 Disposición a pagar por recursos hídricos de consumo humano.....	85
Gráfico 13 Disposición a pagar por recursos hídricos y sus cuencas	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del Proyecto Junín	20
Figura 2 Valor económico total	43
Figura 3 Métodos de estimación de la demanda de un bien ambiental	45
Figura 4 Funciones de los ecosistemas	47
Figura 5 pos de servicios ecosistémicos	48
Figura 6 Fases de la minería	49
Figura 7 Uso del agua en el proceso pirometalúrgico.....	51
Figura 8 Uso del agua en el proceso hidrometalúrgico.....	51
Figura 9 Actores de la minería.....	55
Figura 10 Impacto social en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua	73
Figura 11 Impacto económico en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua.....	76
Figura 12 Impacto ambiental en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua	80
Figura 13 Percepción de la minería en el Cantón Cotacachi	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población por familias en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua	62
Tabla 2 Total entrevistas realizadas por comunidades	63
Tabla 3 Ubicación de los puntos de captación de agua	65
Tabla 4 Promedio del consumo de agua en los procesos de producción de cobre en el período 2009 – 2014	81
Tabla 5 Consumo de agua en el Ecuador por actividades productivas en promedio en el período 1996-2005	82
Tabla 6 Promedio del volumen de consumo en productos agrícolas para los años 2007-2010 en el Ecuador.....	82
Tabla 7 Consumo medio global de agua en productos industriales, agrícolas y derivados en el período 1996 – 2005	83

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Caracterización de la zona de estudio

La provincia de Imbabura se encuentra ubicada al norte del Ecuador, limita al norte con la provincia del Carchi, al sur con la provincia de Pichincha, al este con la provincia de Sucumbíos y al oeste con la provincia de Esmeraldas. Cuenta con una superficie de 4619 Km² y está formada por seis cantones: Ibarra, Otavalo, Antonio Ante, San Miguel de Urcuquí, Pimampiro y Cotacachi (Gobierno Provincial de Imbabura, 2014).

Cotacachi es el cantón más extenso de Imbabura, ocupa el 36,61% del área total con una superficie de 1690 Km², limita al norte con el cantón Urcuquí, al sur con el cantón Otavalo y la provincia de Pichincha, al este con el cantón Antonio Ante y al oeste con la provincia de Esmeraldas (Gobierno Provincial de Imbabura, 2014) . La geografía de este cantón es muy variada, la altitud oscila entre 200 y 4939 m.s.n.m. Las características topográficas y climáticas de esta zona permiten distinguir las zonas andina y subtropical (Intag); la zona andina está ubicada en las faldas orientales del volcán Cotacachi (SODEPAZ, 2008) y el valle de Intag está ubicado en uno de los puntos biológicos más importantes del mundo, el Tumbes-Chocó-Magdalena (Kocian & Harrison-Cox, 2011) con grandes extensiones de bosques primarios y aproximadamente 22 micro cuencas hídricas (Eguiguren Pozo , 2012).

Dentro de Cotacachi, en la parroquia García Moreno se encuentran las comunidades de El Corazón y Junín, mismas que cuentan con reservas de minerales. En la comunidad del

Corazón existen algunos yacimientos de oro que actualmente son explotados por la empresa ecuatoriana Agroindustrial El Corazón S.A. en una concesión de 880 ha concedida en el 2001 por el Estado (Zúñiga Torres, 2012). La comunidad de Junín posee yacimientos de cobre, molibdeno, plata y oro, que han sido deseados por algunas empresas mineras desde la década de los noventa (Japan International Cooperation Agency (JICA), 1996). Esta zona se encuentra en fase de exploración avanzada. La ubicación de estos depósitos se observa en la

Figura 1.

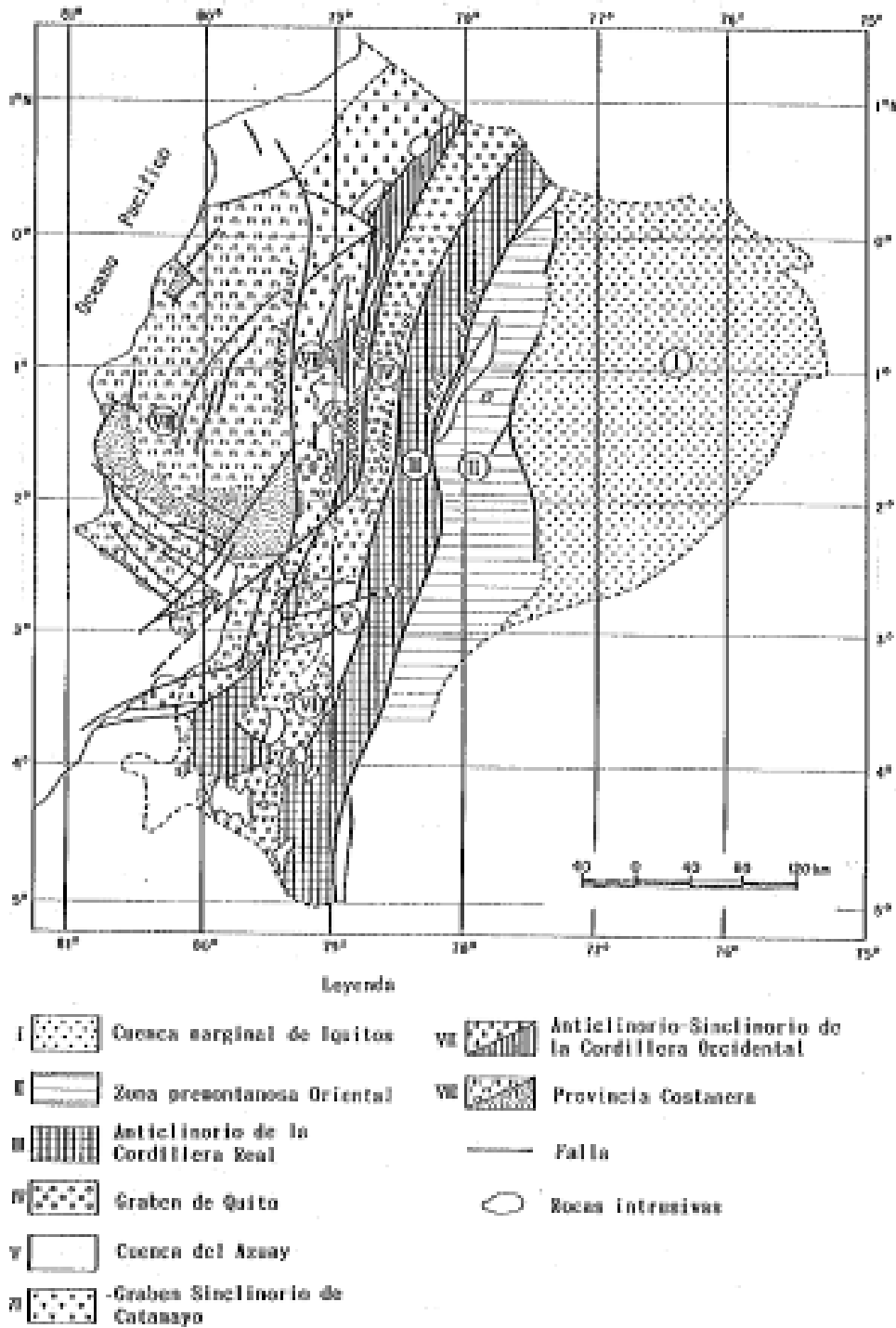


Figura 1 Ubicación del Proyecto Junín

Fuente: (Japan International Cooperation Agency (JICA), 1996)

Elaborado por: (Japan International Cooperation Agency (JICA), 1996)

1.2 Historia de la minería en Intag¹

El conflicto del tema minero se desarrolla en Junín, donde se desarrolló el convenio de exploración geológica establecido entre los gobiernos de Ecuador y Bélgica en 1980 y se identificó un depósito de cobre en la zona. Luego, en 1991, por el convenio suscrito entre los gobiernos de Ecuador y Japón denominado “el Convenio de Cooperación Técnica y Asistencia Económica la Exploración y Evaluación del Potencial Minero del Área denominada Junín” llegó la empresa Bishimetals subsidiaria de la transnacional Mitsubishi y financiada por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA). Según la JICA, Junín contiene 318 toneladas de mena de cobre, en una concentración de 0,7 por ciento (produciría un total de 2,26 millones de toneladas de cobre puro); molibdeno en una concentración de 0,03 por ciento y vestigios de oro y plata (Zorrilla, 2010).

La empresa Bishimetals, durante el proceso de exploración inicial en Intag, usó al río Junín como botadero de basura de los campamentos; dejó grandes huecos y otros daños en las fincas en donde se tomaron muestras; nunca informó a las comunidades del sector sobre el proyecto y sus intenciones de realizar exploración. Tras estos acontecimientos, en enero de 1995, los pobladores se vieron obligados a informarse y a constituir una organización ambientalista conocida como Defensa y Conservación Ecológica de Intag (DECOIN), con el apoyo de la ONG Acción Ecológica (Zorrilla, 2010).

Además, en este mismo año empezó a desarrollarse el Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA), ejecutado hasta el año 2000. El resultado de este

¹ Se conoce como Intag a la zona tropical formada por las parroquias García Moreno, Peñaherrera, Vacas Galindo, Plaza Gutiérrez y Cuellaje ubicadas en el cantón Cotacachi y la parroquia de Selva Alegre ubicada en el cantón Otavalo.

proyecto fue la elaboración de mapas de los recursos minerales que posee la zona (Zorrilla, 2010).

Paralelamente al desarrollo de dicho proyecto, entre 1997 y 2002, el grupo de habitantes contra la minería creció de forma importante, principalmente por los conocimientos adquiridos en los viajes que realizaron algunas mujeres de la zona a Perú, donde vieron los efectos de la minería. El 15 de mayo de 1997, con la participación de centenares de habitantes la oposición local a Bishimetals quemó el campamento de la empresa y obligó a la empresa a salir de la zona (Zorrilla, 2010).

Luego de estos hechos, como alternativas a la minería, los pobladores empezaron a desarrollar algunas actividades productivas en forma más organizada, por ejemplo: la Asociación Agro artesanal de Caficultores Río Intag (AACRI), grupos de artesanos, turismo ecológico en Junín con una reserva de 1,500 ha obtenidas por DECOIN y el proyecto de Reservas Hídricas Comunitarias con apoyo de la ONG Rainforest Concern a través de la compra de tierras alrededor de las fuentes de agua a nombre de las comunidades (Zorrilla, 2010).

Después, mediante ordenanza del Registro Oficial N° 309 del 19 de abril de 2001 y con el Econ. Auki Tituaña como alcalde, el Consejo Municipal da cumplimiento a la voluntad del pueblo cotacacheño de declarar al cantón Cotacachi como Cantón Ecológico, misma que prohíbe la minería y otras actividades no compatibles con la conservación de los recursos naturales (Zorrilla, 2010).

El 15 de agosto del 2002, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) le otorgó la concesión de 7.000 ha a Roque Bustamante por un monto de \$18.005. En el 2003, Auki

Tituaña apoyado por las juntas parroquiales y la mayoría de los habitantes, empezó un juicio en contra del MEM por violación al artículo 88 de la Constitución de la República del Ecuador, antes que terminara el proceso judicial, la concesión minera fue vendida a la empresa Ascendant Exploration actualmente canadiense Ascendant Copper Corporation. Los empleados de esta empresa intentaron establecer un campamento en la reserva comunitaria de Junín, del que fueron obligados a salir por un grupo de mujeres de la comunidad. En marzo del 2004 Ascendant Copper creó la Corporación para el Desarrollo de García Moreno (CODEGAM), misma que pretendía la creación del nuevo “Cantón Intag” para contrarrestar la fuerza de las organizaciones de base de Cotacachi. Su estrategia fue implementar un proyecto de desarrollo para cinco comunidades locales en materia de salud, educación y capacitación agrícola. Para fomentar aún más la desunión y desestabilizar el gobierno municipal, se motivó a todos sus seguidores a cortar toda relación con las autoridades de Cotacachi y se financió la elaboración de uniformes deportivos con la leyenda “Cantón Intag” repartidas en todas las parroquias de Cotacachi (Zorrilla, 2010).

Después de casi 2 años de problemas, el 10 de diciembre del 2005, activistas comunitarios incendiaron el campamento de Ascendant Copper, ubicado en Chalguayacu Bajo. En el período septiembre - noviembre del 2006, varios empleados de Ascendant Copper protagonizaron diversos enfrentamientos con los comuneros debido a que intentaron invadir tierras de las comunidades con personal armado, mismos que dejaron varios heridos. El 4 de diciembre, nuevamente se producen choques violentos entre 57 guardias armados de la empresa, que luego fueron capturados por 120 miembros de diferentes comunidades y retenidos en Junín hasta el 9 de diciembre, cuando fueron entregados a funcionarios del gobierno nacional (Zorrilla, 2010).

En el 2006, Ascendant Copper abandona el proyecto debido a la presión de las comunidades. En el año 2008 la Asamblea Nacional resuelve retirar la concesión a Ascendant Copper y canceló alrededor de 80% de las concesiones mineras en el país (Zorrilla, 2010).

Para el desarrollo de proyectos mineros en Ecuador, se creó la Empresa Nacional Minera (ENAMI EP) mediante decreto No 203, el 31 de diciembre del año 2009. El 7 de noviembre del 2011, el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables otorgó a ENAMI EP, el título de Concesión Minera para Minerales Metálicos, que confiere el derecho de realizar minería en Llurimagua en una superficie de 4839 ha (ENTRIX, INC Cardno, 2014). El 28 de noviembre del 2011 se firmó el convenio entre la empresa minera chilena CODELCO y ENAMI EP con una duración de 4 años renovables (CODELCO, 2011). Más tarde, mediante Resolución N° 864 del Ministerio de Ambiente el 16 de diciembre del 2014 fue aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental para la fase de exploración avanzada de Llurimagua y el 30 de diciembre del 2014 ENAMI EP solicitó a la Subsecretaría de Minas de la Zona 1 realizar la transición de fase minera: de exploración inicial a exploración avanzada respaldada por un estudio técnico en el que se identificaron las zonas con potencial minero (Empresa Nacional Minera, 2014). El 7 de diciembre del 2015 se firmó un acuerdo entre Ecuador y Chile para ejecutar las siguientes fases del Proyecto Llurimagua (búsqueda, producción, procesamiento y comercialización), una vez determinado su potencial mineral real. El acuerdo contempla la formación de una sociedad mixta entre ENAMI EP y CODELCO con una participación del 51% y 49% respectivamente. Hasta enero del 2016 se terminó la perforación de 12 pozos, un total de 15.092 metros de sondajes (ENAMI EP, 2016).

1.3 Marco Legal de la minería en Ecuador

La actividad minera en el Ecuador debe regirse al marco legal vigente para desarrollarse, con el fin de dar cumplimiento a los derechos humanos, de comunidades y naturaleza.

Constitución de la República del Ecuador 2008

La Constitución de la República menciona varios artículos en relación a los sectores estratégicos y su administración.

- En el artículo 3, numeral 5 se establece como deber primordial del Estado: “Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir”.
- El artículo 14, sección segunda menciona que: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.
- El artículo 15 menciona que: “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”.
- En el artículo 66, numeral 27 se garantiza: “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.

- El artículo 71 menciona que: “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 observarán 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”.
- El artículo 73 menciona que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.
- En el artículo 83, numeral 6 se menciona que se debe: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.
- En el artículo 261, numerales 7, 11 y 13 se menciona que el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre:
 - 7. “Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales”.
 - 11. “Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos”,
 - 12. “El control y administración de las empresas públicas nacionales”.
- El artículo 313 menciona que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o

ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.

- El artículo 317 menciona que: “Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico”.
- El artículo 318 establece que: “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua”.
- El artículo 398 establece: “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 artículo 411 menciona: “El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y

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

Ley de Minería

La Ley de Minería emitida en el 2009 regula el ejercicio de los derechos del Estado para controlar y gestionar el sector minero en el Ecuador.

- En el artículo 8 se establece que: “La Agencia de Regulación y Control Minero, es el organismo técnico-administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de vigilancia, auditoría, intervención y control de las fases de la actividad minera que realicen la Empresa Nacional Minera, las empresas mixtas mineras, la iniciativa privada, la pequeña minería y minería artesanal y de sustento, de conformidad con las regulaciones de esta ley y sus reglamentos”.
- El artículo 12 menciona que la Empresa Nacional Minera: “Es una sociedad de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica y administrativa, destinada a la gestión de la actividad minera para el aprovechamiento sustentable de los recursos materia de la presente ley, en observancia a las disposiciones de la misma y sus reglamentos. La Empresa Pública Minera, sujeta a la regulación y el control específico establecidos en la Ley de Empresas Públicas, deberá actuar con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales. Para el cumplimiento de su fin, la Empresa Nacional Minera podrá asociarse, constituir compañías de economía mixta, celebrar asociaciones, uniones transitorias, alianzas estratégicas y en general todo acto o contrato permitido por las leyes nacionales con la finalidad de

cumplir con su objeto social y alcanzar los objetivos nacionales, con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas”.

- El artículo 61 establece que: “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”.
- El artículo 70 menciona: “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”.
- El artículo 75 establece: “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”.
- El artículo 77 establece: “Los concesionarios mineros preferentemente contratarán trabajadores residentes en las localidades y zonas aledañas a sus proyectos mineros y mantendrán una política de recursos humanos y bienestar social que integren a las familias de los trabajadores”.

- El artículo 78 especifica que: “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”.
- El artículo 82 menciona: “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”.
- El artículo 90 establece que: “Los procesos de participación ciudadana o consulta deberán considerar un procedimiento especial obligatorio a las comunidades, pueblos y nacionalidades, partiendo del principio de legitimidad y representatividad, a través de sus instituciones, para aquellos casos en que la exploración o la explotación minera se lleve a cabo en sus tierras y territorios ancestrales y cuando dichas labores puedan afectar sus intereses”.
- El artículo 92 establece que: “El Estado, en cuanto propietario de los recursos naturales no renovables, tendrá derecho a recibir el pago de una regalía de parte de los concesionarios mineros que realizan labores de explotación, en consideración a lo

dispuesto en este Capítulo. Las regalías pagadas por los concesionarios se establecerán con base a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y de los minerales secundarios y serán pagadas semestralmente en los meses de marzo y septiembre de cada año. Los montos por concepto de regalías deberán estar debidamente reflejados en los informes semestrales de producción y en las declaraciones presentadas al Servicio de Rentas Internas”.

- El artículo 93 menciona que: “Los beneficios económicos para el Estado estarán sujetos a lo establecido en el artículo 408 de la Constitución de la República; es decir, que el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos en un monto no menor a los del concesionario que los explota. Para este efecto el concesionario minero deberá pagar una regalía equivalente a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y los minerales secundarios, no menor al 5% sobre las ventas, adicional al pago correspondiente del 25% del impuesto a la renta, del 12% de las utilidades determinadas en esta Ley, del 70% del impuesto sobre los ingresos extraordinarios y del 12% del impuesto al valor agregado determinado en la normativa tributaria vigente. La evasión del pago de regalías, será causal de caducidad, sin perjuicio de los efectos civiles y penales a que diere lugar.

El 60% de la regalía será destinado para proyectos productivos y de desarrollo local sustentable a través de los gobiernos municipales, juntas parroquiales y, cuando el caso amerite, el 50% de este porcentaje a las instancias de gobierno de las comunidades indígenas y/o circunscripciones territoriales. Estos recursos serán distribuidos priorizando las necesidades de las comunidades que se encuentran en áreas de influencia afectadas directamente por la actividad minera. Los titulares de derechos mineros de pequeña minería, pagarán por concepto de regalías, el 3% de las

ventas del mineral principal y los minerales secundarios, tomando como referencia los estándares del mercado internacional. El porcentaje de regalía para la explotación de minerales no metálicos se calculará con base a los costos de producción”.

Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Publicada en el Registro Oficial Suplemento 305 del 6 de agosto de 2014.

- El artículo 93 se establece que: “El aprovechamiento productivo del agua lo constituyen actividades como riego para economía popular y solidaria, agro industria, producción agropecuaria o producción acuícola de exportación u otras actividades productivas como turismo, generación de hidroelectricidad, producción industrial; explotación minera y de refinación de minerales; hidrocarburos, envasado y comercialización de aguas minerales, medicinales, tratadas, enriquecidas o que tengan procesos certificados de purificación y calidad; y, otras actividades productivas que impliquen el aprovechamiento del agua. Para el aprovechamiento productivo del agua se requerirá de la autorización administrativa que otorga la Autoridad Única del Agua, previa solicitud de conformidad con la planificación hídrica, los requisitos y condiciones que establece esta Ley.

El aprovechamiento del agua para actividades productivas comprende su utilización en actividades no consideradas en la soberanía alimentaria, según la definición de esta Ley, cuando se trate de producción agropecuaria o acuícola. En las demás actividades productivas que aprovechan el agua, es indiferente el destino de la producción al mercado interno o externo. La autorización para el aprovechamiento del agua en actividades productivas confiere al titular de esta, de manera exclusiva, la capacidad para la captación, tratamiento, conducción y utilización del caudal a que se

refiera la autorización. El titular deberá instalar a su cargo los aparatos de medición del flujo de agua en los términos que defina la Autoridad Única del Agua”.

- El artículo 110 menciona: “Las actividades mineras deberán contar con la autorización de aprovechamiento productivo de las aguas que se utilicen, que será otorgada por la Autoridad Única del Agua, de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en esta Ley y su Reglamento, para lo que se respetará estrictamente el orden de prelación que establece la Constitución, es decir, consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas. Al efecto, coordinará con la Autoridad Ambiental Nacional. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua. También deberá obtenerse la autorización de uso del agua para consumo humano en campamentos”.
- El artículo 112 establece que: “El agua destinada para actividades mineras, se devolverá al cauce original de donde se la tomó o al cauce que sea más adecuado, con la obligación del usuario de tratarla antes de su descarga y vertido, de acuerdo con lo que establece el permiso ambiental y la Ley, la cual garantizará condiciones seguras que no afecten a los acuíferos de agua dulce en el subsuelo, fuentes de agua para consumo humano, riego, ni abrevadero”.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

En este código se establecen las competencias de los Gobiernos autónomos descentralizados en todos los niveles, entre otras.

- En el artículo 111 se menciona que los sectores estratégicos, mismos que: “Son aquellos en los que el Estado en sus diversos niveles de gobierno se reserva todas sus

competencias y facultades, dada su decisiva influencia económica, social, política o ambiental. La facultad de rectoría y la definición del modelo de gestión de cada sector estratégico corresponden de manera exclusiva al gobierno central. El ejercicio de las restantes facultades y competencias podrá ser concurrente en los distintos niveles de gobierno de conformidad con este Código. Son sectores estratégicos la generación de energía en todas sus formas: las telecomunicaciones; los recursos naturales no renovables; el transporte y la refinación de hidrocarburos: la biodiversidad y el patrimonio genético; el espectro radioeléctrico; el agua; y los demás que determine la Ley”.

- En el artículo 116 se menciona: “[...]La rectoría es la capacidad para emitir políticas públicas que orientan las acciones para el logro de los objetivos y metas del desarrollo; así como para definir sistemas, áreas y proyectos estratégicos de interés público, en función de su importancia económica, social, política o ambiental. Será nacional y corresponderá al gobierno central en el ámbito de sus competencias exclusivas, sectores privativos y estratégicos. [...]”
- En el artículo 136 se expresa que: “[...]En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley. [...]”.

Plan Nacional del Buen Vivir

El proyecto Llurimagua tiene como finalidad explotar el cobre localizado en el cantón Cotacachi si se llega a determinar que existe la cantidad necesaria de cobre para desarrollar el proyecto. El cobre es un recurso natural no renovable considerado la Constitución de la República en su artículo 313 como uno de los sectores estratégicos.

Para el desarrollo de los sectores estratégicos como parte de la transformación de la matriz productiva, el Plan Nacional de Desarrollo menciona el objetivo 11: “Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica”. Para su cumplimiento dispone las siguientes políticas y lineamientos estratégicos:

Política 11.2: “Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva, en el marco de la gestión estratégica, sostenible, eficiente, soberana, socialmente justa y ambientalmente sustentable”. Los lineamientos estratégicos para el cumplimiento de esta política son:

C: “Impulsar el desarrollo de las industrias de metalurgia de oro, plata, cobre, siderúrgica de hierro y otros metales negros, para la producción de refinados y bienes con valor agregado”.

H: “Elaborar contratos tipo de extracción, inversión e industrialización, que incluyan requisitos de sustitución de importaciones, transferencia de tecnología, formación de capacidades locales, preferencia del Estado para la compra de mineral extraído, pago de regalías en especie metálica, desagregación tecnológica, maximización de la incorporación de contenido nacional e implementación de industrias de procesamiento y producción de bienes intermedios y finales, dentro del territorio nacional”.

I: “Zonificar el desarrollo de actividades mineras metálicas a gran escala, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial definidos por el ente rector de la planificación nacional”.

J: “Impulsar de manera estratégica las empresas públicas mineras para incidir en la actividad del sector”.

K: “Utilizar tecnologías ambientalmente limpias de extracción e industrialización que cumplan los principios de precaución, prevención y eficiencia, para impulsar el desarrollo soberano de la gran minería en el marco de las soberanías alimentaria y energética, el respeto a los derechos colectivos y el derecho al acceso al agua”.

L: “Medir el impacto ambiental y social de la extracción y producción de minerales, para determinar los términos de intercambio ecológicos para el Ecuador”.

1.4 Actividades productivas alternativas a la minería en Cotacachi

Además de la explotación minera en la comunidad del Corazón en Cotacachi, desde hace mucho tiempo, también se desarrollan otras actividades productivas que se han ido desarrollando hasta formar asociaciones en las diferentes comunidades como lo muestra el Gráfico 1.

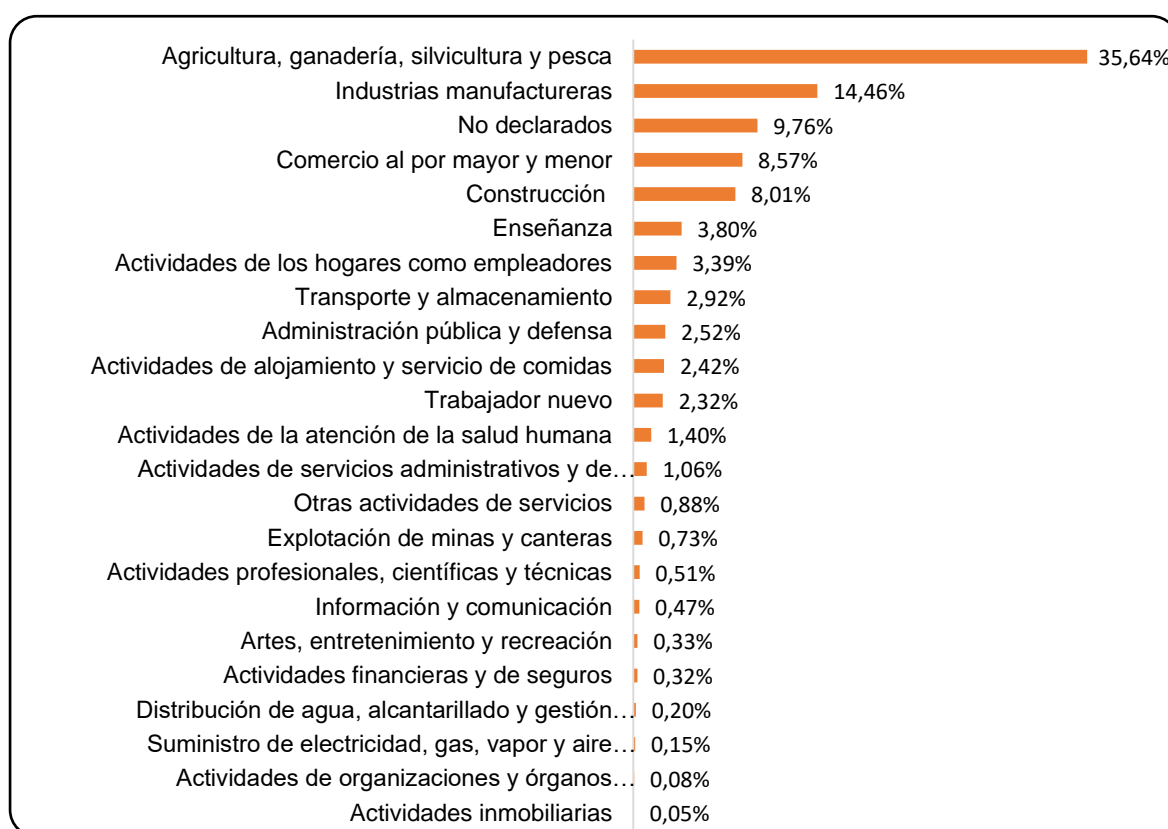


Gráfico 1 Cantón Cotacachi: Población ocupada por rama de actividad

Fuente: INEC – Censo de población y vivienda 2010

Elaborado por: La autora

1.5 Prospectiva

La actividad minera a gran escala puede causar efectos en el medio ambiente, la salud y calidad de vida de los habitantes, quienes actualmente en Intag viven un complejo conflicto social, generado por el ingreso a la zona de ENAMI EP en convenio con CODELCO y el posible desarrollo de la explotación del proyecto Llurimagua. El desarrollo

de este proyecto trae beneficios a las comunidades de influencia directa e indirecta del mismo, debido a las inversiones que realizarían las distintas entidades estatales en salud (creación de un hospital), mejora en la vialidad y la creación de fuentes de empleo directo e indirecto. CODELCO también realizaría actividades en pro del bienestar de las comunidades de su zona de influencia directa e indirecta, mediante la aplicación de programas de responsabilidad social en temas de salud (campañas de salud, capacitaciones), educación (cursos sobre minería, becas) y emprendimiento (capacitación en la creación de microempresas de panadería y procesamiento de alimentos).

Algunos consideran que serán afectados por la actividad minera, principalmente por la contaminación de las fuentes de agua y el aire. El ingreso que significa la explotación de Llurimagua para el Estado ecuatoriano es importante, la minería contribuiría con recursos para contrarrestar la crisis que existe actualmente por los precios del petróleo (Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, 2011).

Esta investigación busca conocer principalmente la zona de influencia del proyecto Llurimagua, para evaluar los impactos que la actividad minera causa en los servicios ecosistémicos y en las comunidades, considerando la percepción de los habitantes sobre esta actividad de explotación.

1.6 Formulación del problema

El proyecto Llurimagua se encuentra desarrollando su etapa de exploración avanzada en el cantón Cotacachi donde ha despertado distintas reacciones en la población local. Primero, existen quienes consideran a Llurimagua como beneficioso debido a la generación de fuentes de empleo directo e indirecto, segundo, en muchos pobladores se han generado

dudas y desconfianza debido al posible desarrollo de la fase de explotación de Llurimagua y los daños ambientales que estos causarían principalmente al recurso hídrico.

Ante lo mencionado, el problema fundamental es determinar de forma cuantitativa y cualitativa el valor que le atribuyen las comunidades al agua, ante la posible explotación de cobre en la zona. Todo ello permitirá tener más elementos al momento de diseñar políticas públicas para el desarrollo del cantón.

1.7 Justificación

El presente proyecto de investigación es de vital importancia puesto que permite conocer la percepción de los habitantes de Cotacachi sobre el agua como recurso y elemento fundamental de la vida y sus actividades diarias. Ante la posibilidad de desarrollo de la etapa de explotación del proyecto Llurimagua, es importante determinar cuál es el efecto que esta actividad tiene sobre las fuentes de agua y en la vida de los pobladores de Cotacachi, ya que desde hace veinte años el posible desarrollo de la minería ha sido controversial y la causa principal de varios enfrentamientos entre comuneros y empresas mineras.

Aparentemente en la zona, la actividad minera que desarrollaría Llurimagua estaría en contradicción con las actividades de desarrollo alternativo que proponen los habitantes del cantón (el cultivo y exportación de café orgánico, ecoturismo, producción de leche, producción de artículos de aseo, artesanías, agricultura, comercio, producción de caña y panela), sobre todo si el proyecto minero llegara a demandar agua de los mismos cuerpos hídricos que usan las comunidades para consumo humano o uso en actividades productivas.

Se beneficiaron directamente de esta investigación los pobladores del cantón, ya que se conocieron todos los impactos socioeconómicos y ambientales que tiene el proyecto Llurimagua en la zona de influencia, con esto los habitantes podrán tomar decisiones informadas de forma individual y del cantón en general. El gobierno municipal del cantón Cotacachi, gracias al convenio que sostiene con la Universidad Técnica del Norte, tendrá una base de datos correspondientes al año 2015 a nivel urbano y rural, referentes a actividades productivas, percepción de la minería, organización comunitaria referente al uso y consumo de agua de uso humano y riego, entre otros. Además, tendrá esta investigación para la toma de decisiones referentes al tema minero en la zona. Los beneficiarios indirectos somos los estudiantes del Proyecto V5E porque adquirimos nuevas capacidades de investigación e importantes conocimientos y habilidades.

Los dirigentes de las comunidades y los representantes de las juntas parroquiales del cantón esperan que esta investigación individual y del proyecto en general sea un instrumento de respaldo para la toma de decisiones y la aplicación de estrategias de desarrollo en el cantón.

1.8 Objetivos

Objetivo general.

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos hídricos afectados por el Proyecto Llurimagua en la etapa de exploración avanzada y conocer los impactos que este genera en la población de la zona de influencia.

Objetivos específicos.

- Identificar los servicios ecosistémicos hídricos a ser utilizables en el Proyecto Llurimagua y caracterizar los ecosistemas que los producen dentro del Cantón Cotacachi.
- Evaluar el impacto socio-económico-ecológico del proyecto de explotación minera a gran escala de cobre en el cantón de Cotacachi.
- Elaborar un marco analítico de economía ecológica para la valoración de los recursos hídricos y los ecosistemas a ser afectados por la minería a gran escala.

1.9 Preguntas de investigación**Pregunta general.**

¿Qué relación existe entre el desarrollo de la actividad minera y los servicios ecosistémicos hídricos en el Cantón Cotacachi?

Preguntas específicas.

- ¿Cuáles son los recursos hídricos que son o serán afectados por la actividad minera a gran escala en el Cantón Cotacachi?
- ¿Qué impactos produce la minería en los servicios ecosistémicos hídricos de los ecosistemas sub-tropicales y andinos en el Cantón Cotacachi?
- ¿Qué valor tiene el agua en la minería, en comparación a actividades económicas alternativas que usan el recurso hídrico?

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Economía ambiental

Para muchos economistas, Pigou y Coase, sentaron las bases teóricas de la economía ambiental: Pigou en su texto denominado *Welfare Economics* en 1920, y Coase en el artículo titulado “El problema del coste social” en 1960. La economía ambiental estudia el significado del medio ambiente en la economía, y busca la forma de regular las actividades económicas de modo que exista un equilibrio entre el medio ambiente y los intereses económicos y sociales (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010).

El campo de estudio de la economía ambiental comprende dos situaciones: el desgaste de los recursos naturales y la contaminación, mismos que se estudian de la siguiente forma:

- a) “evaluación de la importancia económica del deterioro ambiental”
- b) “indagación de las causas económicas de ese deterioro”
- c) “diseño de incentivos económicos para detener, reducir y revertir la degradación ambiental” (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010, pág. 40).

“[...] a diferencia de la economía convencional que supone la economía como un sistema cerrado, la ambiental parte de que la economía es un sistema abierto cuyos procesos de producción, transformación y consumo involucran la generación de residuos y energía “inútil” que por último retornan al ambiente, [...] (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010, pág. 40).

Con el afán de conseguir maximizar la utilidad en la producción y en el consumo de un bien, los directores de la producción y los consumidores no harán ningún esfuerzo por reducir

dichos restos a menos que se les obligue a ello o que exista un beneficio por ello. La acumulación de residuos en un determinado sitio y momento causan contaminación. El daño que causa la contaminación a la flora, fauna, a su ecosistema y al ser humano es una pérdida de bienestar. Esto podría implicar la reducción del disfrute de un paisaje que podría deteriorarse y causar un mal aspecto hasta aspectos más graves como el deterioro de la salud por el derrame o la expedición de gases tóxicos en el aire que podrían llegar hasta la muerte (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010).

2.1.1 Teoría del Valor Económico Total (VET)

La valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos establece las preferencias de las personas, cuánto están dispuestas a pagar y hasta qué punto consideran que su realidad se vería alterada ante cambios en el total de bienes y servicios ecosistémicos. Es decir, permite que los bienes y servicios ecosistémicos sean comparados directamente con otros sectores de la economía al momento de evaluar inversiones, tomar medidas en cuanto al uso de recursos y formular políticas (Pabón, 2006). Para cada individuo o comunidad, un bien o servicio ecosistémico puede tener valores distintos, la agregación de los valores individuales es el VET. El VET es una teoría propuesta por David Pearce y Kerry Turner en 1993, misma que permite incorporar bienes y servicios tangibles, funciones del ecosistema y valores de uso del recurso (Cristeche & Penna, 2008). El VET se encuentra compuesto como se detalla en la Figura 2.



Figura 2 Valor económico total

Fuente: Adaptación de (Sarjuro Rivera, 2001)

Elaborado por: La autora

- El valor de uso se refiere a los servicios del ecosistema que usa el ser humano en el presente, para su consumo o producción.
- En el valor de uso directo, se pueden distinguir los bienes de uso extractivo, es decir, productos madereros y no madereros (productos de consumo humano y artesanías) y bienes de uso no extractivo (recreación).
- El valor de uso indirecto hace referencia a los servicios ecosistémicos producidos por las funciones de soporte.
- El valor de opción surge al conservar la opción de preservar el recurso natural para las generaciones presentes o futuras.
- El valor de no uso se refiere a la satisfacción de un individuo solo con saber que un servicio ecosistémico existe, independientemente si desea o no hacer uso de este.
- El valor de existencia se determina con el método valoración contingente, ya que las preferencias de los individuos son casi inobservables (Cristeche & Penna, 2008).

Para lograr determinar un valor confiable para los bienes y servicios ecosistémicos existen métodos de precios de mercado, basados en los costos actuales o potenciales, que utilizan sustitutos de los precios de mercado, valoración contingente y valoración hedónica. El método de valoración contingente simula un mercado hipotético mediante una encuesta representativa a los interesados donde revelan sus preferencias y valor económico por distintas cantidades y estados de un bien o servicio ambiental sin valor de mercado. Moreno Díaz (2005).

2.2.2 Disposición a pagar y determinación de la demanda de un bien ambiental

Existen tres formas para determinar la demanda de un bien ambiental y su valor como se expresa en la Figura 3:

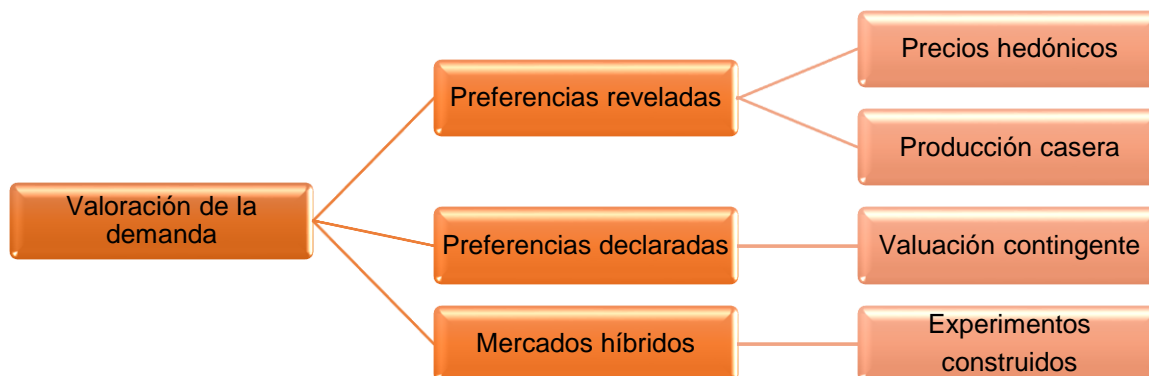


Figura 3 Métodos de estimación de la demanda de un bien ambiental

Fuente: (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010)

Elaborado por: La autora

- a) Las preferencias reveladas. – Se basan en deducir la valoración que le otorga un consumidor de un bien a través de sus decisiones en busca de la mayor utilidad.
- b) Las preferencias declaradas. - Se basan en entrevistas realizadas a los posibles consumidores de un bien ambiental. En la entrevista se incluye la pregunta del valor máximo a pagar por un determinado bien.
- c) Los mercados híbridos. - Pueden ser mercados reales o mercados ficticios creados como un experimento para obtener información sobre la forma en la que se intercambia dinero por bienes ambientales (Aguilar, Foucat, & Pérez, 2010).

2.2.3 Método de valoración contingente²

La valoración contingente, es un método importante de la valoración ambiental, pues revela de forma directa la disposición a pagar por determinado bien ambiental mediante la

² Existen varios métodos de valoración ambiental pero solo se detalla el método de valoración contingente debido a que es el método usado en la presente investigación.

aplicación de una entrevista que simula un mercado hipotético para dicho bien. Este método también conocido como método de encuestas fue propuesto por Ciriacy-Wantrup en 1952, pero no llegó a ser significativo hasta el trabajo de Robert K. Davis en 1963 cuando aplicó este método en su tesis por la Universidad de Harvard (Riera, 1994).

El valor económico que este método logra determinar es la cantidad máxima que una persona pagaría por un bien. Es decir, lo que se conoce como disposición a pagar (DAP). Además, permite determinar la máxima disposición a ser compensado por la pérdida de un bien. Para determinar este valor se simula un mercado hipotético mediante la aplicación de una entrevista. La simulación del mercado es una fase muy importante de este tipo de valoración, puesto que se debe definir claramente la cantidad del bien, la forma de provisión y la forma de pago y debe optar por alguna de las varias formas de presentación de la pregunta sobre disposición a pagar (Riera, 1994).

Las preguntas de valoración contingente pueden ser abiertas, cerradas y mixtas. Las preguntas abiertas pueden obtener como respuesta cualquier valor económico, por ejemplo: ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por un determinado bien? Las preguntas cerradas establecen un rango de respuestas, por ejemplo: ¿Estaría usted dispuesto a pagar por el bien A? ¿Sí o No? Lo más común es realizar el cuestionario con los dos tipos de preguntas, lo que se conoce como la forma mixta (Riera, 1994).

2.2 Ecosistemas

Un ecosistema es “un sistema abierto en equilibrio dinámico mediante la interacción entre la biocenosis³ y de esta con su ambiente en un tiempo determinado” (Erazo Parga & Cárdenas, 2013, pág. 15). El desarrollo de los ecosistemas ha dado origen a un conjunto funciones (ver Figura 4) de las cuales se desprenden varios bienes y servicios (ver Figura 5) ambientales que ayudan al ser humano a satisfacer sus necesidades (Camacho Valdez & Ruiz Luna, 2012).



Figura 4 Funciones de los ecosistemas

Fuente: (Camacho Valdez & Ruiz Luna, 2012)

Elaborado por: La autora

Los bienes ecosistémicos “son los recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final, y que se gastan y transforman en el proceso” (Carbal Herrera, 2009, pág. 79). “Los servicios de los ecosistemas son aquellos que las personas recibimos de los ecosistemas y que mantienen directa o indirectamente nuestra calidad de vida” (UNESCO, 2010, pág. 10).

³ Son todos los organismos de todas las especies que viven en un determinado lugar.

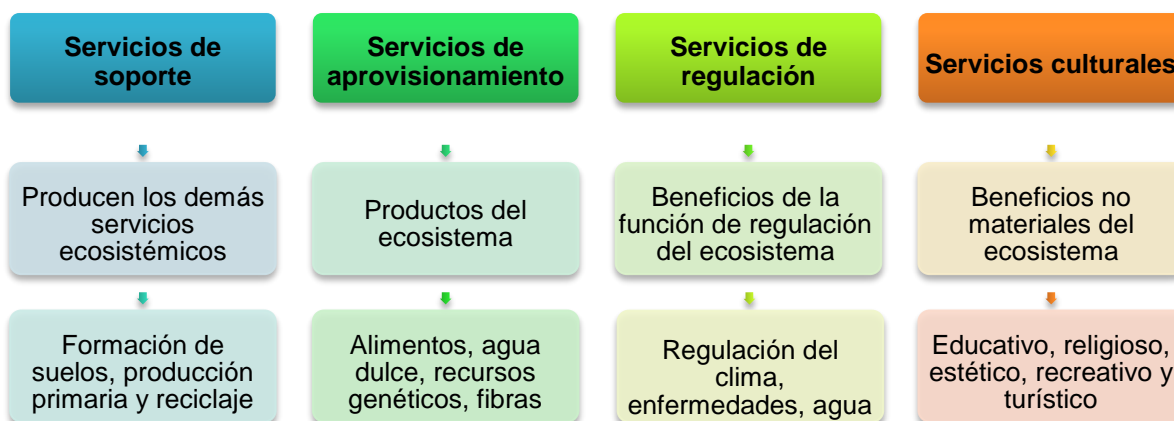


Figura 5 pos de servicios ecosistémicos

2.3 Recursos hídricos

Los recursos hídricos son “recursos disponibles o potencialmente disponibles en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo dados, apropiados para satisfacer una demanda identificable” (Organización Meteorológica Mundial, 2012, pág. 377).

El agua puede ser abastecida por la cuenca hidrográfica, “La cuenca es una unidad del territorio en donde funciona la combinación de un subsistema hídrico que produce agua, simultáneamente con los subsistemas ecológico, económico, social y político” (Ordoñez Gálvez, 2011, pág. 7). Además del agua superficial, existen aguas subterráneas (acuíferos) formadas por el agua de lluvia que ingresa por infiltración y fluye a través de manantiales o vertientes (Collazo Caraballo & Montaña Xavier, 2012).

Los recursos hídricos son usados por el ser humano para satisfacer sus necesidades y los demanda en cantidad y calidad distinta. La demanda hídrica “se define como una extracción del sistema hídrico destinada a suplir las necesidades o requerimientos de

consumo humano, la producción sectorial y las demandas esenciales de los ecosistemas no antrópicos” (Franco, García, & Vargas, 2010, pág. 39). La oferta hídrica es “el volumen de agua continental que escurre por la superficie e integra los sistemas de drenaje superficial [...]” (Sánchez, García, Jaramillo, & Verdugo, 2010, pág. 56).

2.4 La Minería

La minería es la “ciencia, técnicas y actividades que tiene que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales [...] se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y tratamiento de una mena o a la roca asociada” (Ministerio de Minas y Energía Colombia, 2003, pág. 108). Un ejemplo es la minería a gran escala de cobre a cielo abierto⁴, consiste en producir entre 1001 y 2000 toneladas diarias de cobre (Ley Orgánica reformativa a la Ley de Minería, 2013, Art. 23). Para llegar al mineral se requiere el uso de maquinarias, construir caminos para el transporte, además, remover grandes cantidades de material que cubre el mineral (Bustamante & Lara, 2010).



Figura 6 Fases de la minería

Fuente: Adaptación de (Bustamante & Lara, 2010)

Elaborado por: La autora

⁴ En la presente investigación solo se trata a este tipo de minería porque, si el proyecto minero Lurimagua desarrolla su etapa de exploración sería mediante este tipo de minería.

La actividad minería tienen algunas etapas en su desarrollo como lo muestra la Figura 6.

- La licitación y legalización. - Es la primera etapa, donde se obtiene la concesión minera y regulariza los derechos sobre un mineral.
- Búsqueda y prospección. - Se determina si existen yacimientos de minerales.
- Exploración. - Se determina la profundidad, tamaño y la rentabilidad de la explotación de un mineral.
- Explotación. – Se realiza mediante trabajos que permiten llegar al mineral deseado, usando explosivos si es necesario, para quebrantar la roca y pasar a la molienda. El material obtenido de la molienda pasa a la fase de concentración y refinamiento con químicos, donde se obtienen productos que ya se pueden comercializar.
- Cierre. – Es la etapa final donde se restaura las áreas usadas en los trabajos de minería (Bustamante & Lara, 2010).

En el desarrollo de la minería existen impactos ambientales que, según Alianza Mundial de Derecho Ambiental ELAW (2010) pueden afectar los recursos hídricos, principalmente reduciendo la calidad y disponibilidad de los mismos en el área del proyecto. La minería requiere de grandes cantidades de agua en casi todas sus etapas como se ve en las Figuras 7 y 8, lo que lleva en algunos casos a reducir la disponibilidad para otros usos (Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2004). Las fuentes de agua que llegan a ser impactadas por el drenaje ácido de mina tienen un pH de 4 o menos, es probable que ninguna especie acuática logre sobrevivir. Otros factores contaminantes son los relaves de mina, desechos de roca y las pilas de lixiviación ya que se filtran y contaminan al agua subterránea (Alianza Mundial de Derecho Ambiental ELAW, 2010).

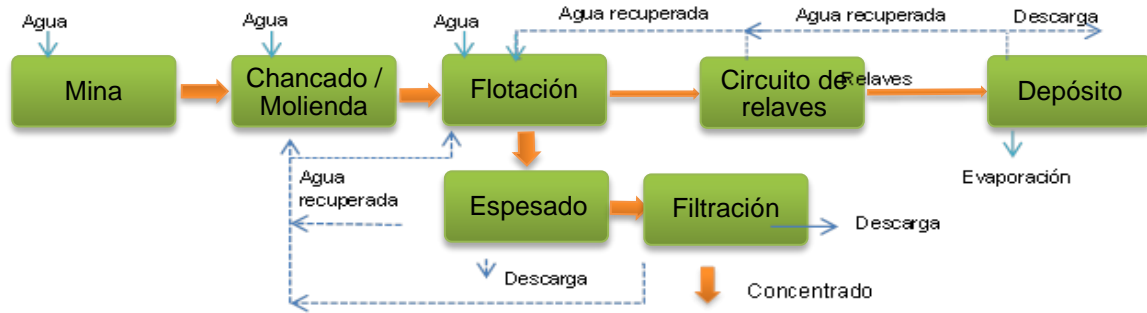


Figura 7 Uso del agua en el proceso pirometalúrgico

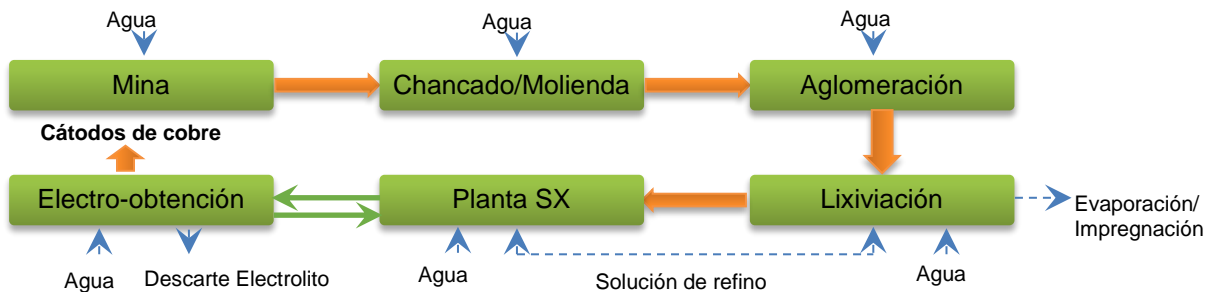


Figura 8 Uso del agua en el proceso hidrometalúrgico

Fuente: Adaptado de Comisión Chilena del Cobre (2015)

Elaborado por: La autora

La calidad del aire es afectada por la actividad de fuentes móviles (vehículos pesados usados en el transporte de material de excavación y empleados), estacionarias (instalaciones generadoras de energía y refinamiento de minerales), emisiones fugitivas, ruido y vibraciones. La vida silvestre es afectada por la minería por la remoción de vegetación, deforestación, perturbación del hábitat y capa superficial del suelo que termina con el hogar, sitios de apareamiento y alimento de algunas especies. La minería obliga al desplazamiento de comunidades enteras porque necesita de grandes superficies para desarrollarse, los pobladores podrían ver degradados los recursos empleados para otras actividades productivas, lo que puede implicar resistencia. Además, el efecto sobre la salud pública son enfermedades respiratorias, discapacidad y el aumento de la tasa de mortalidad (Alianza Mundial de Derecho Ambiental ELAW, 2010).

Las empresas mineras preferirían que sus actividades se desarrollaran en armonía con todos los stakeholders, quienes tienen distintas expectativas porque la empresa causa contaminación y debe adquirir tierras, usar recursos hídricos, generar empleo y gestionar el impacto ambiental (Arias Arce, Lovera Dávila, Puente Santibañez, & Calderón Celis, 2009). Los actores principales que los proyectos mineros toman en cuenta se describen en la Figura 9.

Actor	Características / Responsabilidades
Gobierno Central	<p>El Gobierno nacional ve a la explotación minera como una posible fuente de ingresos, además, afirma que se realizará esta actividad minimizando todos los impactos negativos. El Gobierno Central tiene las siguientes funciones en relación a los recursos naturales y los sectores estratégicos en los cuales se enmarca la minería de cobre:</p> <p>En el artículo 261, numeral 7 de la Constitución de la República se menciona que: “El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales”.</p> <p>Además, el artículo 313 de la Constitución de la República menciona que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.</p> <p>Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.</p> <p>Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.”</p> <p>Además, debe garantizar el respeto de los derechos de la población y su desarrollo, vigilar que las comunidades sean beneficiadas con los proyectos a desarrollarse en sus tierras. Definir las políticas y estándares para garantizar el desarrollo sustentable en el plano nacional y local. Recaudar las regalías que generen los proyectos mineros en la proporción que exige la ley.</p>
Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)	<p>Según el art. 20 de la Ley de Gestión Ambiental: “Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo”. Es decir, será el ente encargado de emitir la licencia ambiental del proyecto Llurimagua.</p>

Ministerio Coordinador de los Sectores Estratégicos	El artículo 5 del Estatuto por procesos del Ministerio de Sectores Estratégicos menciona que la misión de dicho ministerio es: “Dirigir las políticas y acciones de las instituciones que integran los sectores estratégicos, para que, mediante la ejecución coordinada, articulada y eficiente de planes, programas y proyectos sectoriales e intersectoriales, así como el financiamiento internacional, se propicie el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo, el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y se fomente la eficiencia en las instituciones”.
Ministerio de Minería	<p>El artículo 3 del Decreto ejecutivo Nro. 578 determina: “El Ministerio de Minería, en su calidad de Ministerio Sectorial, será el rector y ejecutor de la política minera, en tal virtud el encargado de formular, planificar, dirigir, gestionar y coordinar la aplicación de directrices, planes, programas y proyectos del sector minero”.</p> <p>Es el encargado de conceder la concesión minera mediante subasta pública y autorizar el desarrollo de las etapas del proyecto minero.</p>
Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA)	<p>Según el artículo 110 de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua menciona: “Las actividades mineras deberán contar con la autorización de aprovechamiento productivo de las aguas que se utilicen, que será otorgada por la Autoridad Única del Agua, de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en esta Ley y su Reglamento, para lo que se respetará estrictamente el orden de prelación que establece la Constitución, es decir, consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas. Al efecto, coordinará con la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p>Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.</p> <p>También deberá obtenerse la autorización de uso del agua para consumo humano en campamentos”.</p> <p>Es decir, el proyecto Llurimagua necesita de la licencia de aprovechamiento de agua emitida por SENAGUA para el uso de un cuerpo hídrico específico en el cantón Cotacachi.</p>
Agencia de Control y Regulación Minera (ARCOM)	En el artículo 9 de la Ley de Minería se establece que: “La Agencia de Regulación y Control Minero, es el organismo técnico-administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de vigilancia, auditoría, intervención y control de las fases de la actividad minera que realicen la Empresa Nacional Minera, las empresas mixtas mineras, la iniciativa privada, la pequeña minería y minería artesanal y de sustento, de conformidad con las regulaciones de esta ley y sus reglamentos”.
Empresas mineras nacionales (ENAMI EP)	En el artículo 12 de la Ley de Minería se menciona que: “Es una sociedad de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica y administrativa, destinada a la gestión de la actividad minera para el aprovechamiento sustentable de los recursos materia de la presente ley, en observancia a las disposiciones de la misma y sus reglamentos. La Empresa Pública Minera, sujeta a la regulación y el control específico establecidos en la Ley de Empresas Públicas, deberá actuar con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales. Para el cumplimiento de su fin, la Empresa Nacional Minera podrá asociarse, constituir compañías de economía mixta, celebrar asociaciones, uniones transitorias, alianzas estratégicas y en general todo acto o contrato permitido por las leyes nacionales con la finalidad de cumplir con su objeto social y alcanzar los objetivos nacionales, con personas

naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas”.

Empresas mineras internacionales (CODELCO)	Esta empresa es un factor clave para el proyecto Llurimagua puesto que es quien realiza aportaciones de capital para el desarrollo del proyecto Llurimagua (ENAMI EP, 2015). Mantiene un acuerdo para la continuidad de las actividades mineras en Cotacachi (ENAMI EP, 2016)
Gobiernos locales	<p>En el artículo 116 del COOTAD se menciona: “[...]La rectoría es la capacidad para emitir políticas públicas que orientan las acciones para el logro de los objetivos y metas del desarrollo; así como para definir sistemas, áreas y proyectos estratégicos de interés público, en función de su importancia económica, social, política o ambiental. Será nacional y corresponderá al gobierno central en el ámbito de sus competencias exclusivas, sectores privativos y estratégicos. [...]”</p> <p>En el artículo 136 del COOTAD se expresa que: “[...]En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.</p> <p>Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley. [...]”.</p> <p>Además, en el artículo 88 de la ley de minería se menciona que: “A partir del otorgamiento de una concesión minera y durante todas las etapas de ésta, el concesionario, a través del Estado, deberá informar adecuadamente a las autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera”.</p> <p>En tal sentido, los Gobiernos Autónomos Descentralizados solo serán informados sobre el proyecto Llurimagua y su desarrollo. Estos organismos no tienen facultades sobre proyectos estratégicos, como es el caso del mencionado proyecto.</p>
Las ONG nacionales e internacionales	Brindan asistencia en el cuidado del medio ambiente. Capacitan en distintos aspectos a los comuneros para emprender nuevas actividades económicas, sociales o en defensa e intervención en problemas de la comunidad.

La sociedad civil

Existen dos grupos de pobladores, el grupo pro minería y el grupo anti minería. Los pobladores anti minería se preocupan por la calidad y accesibilidad a los distintos recursos naturales aprovechados en las actividades productivas que desarrollan. Tienen miedo a perder sus factores productivos, así como a fuentes de agua potable o su salud.

Para los pobladores pro minería, los proyectos mineros cercanos son una oportunidad para conseguir el desarrollo local, fuentes de empleo, vialidad y otros aspectos y no están tan interesados en la conservación de los recursos naturales.

Figura 9 Actores de la minería

Fuente: Adaptación de Ministerio de Energía y Minas (2007), Echavarría & González (2002), Bebbington & Bebbington (s.f) y Carrión Contreras (2013)

Elaborado por: La autora

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción general del método cualitativo⁵

El método cualitativo es una forma específica de comprender los fenómenos sociales desde las experiencias de los actores sociales mediante el análisis de datos obtenidos a través de técnicas cualitativas, por ejemplo: observación, entrevistas abiertas, grupos de discusión. En las últimas décadas la cantidad de investigaciones realizadas usando la metodología cualitativa han aumentado debido a la flexibilidad de este tipo de método en el estudio sobre todo de hechos sociales (Izcara, 2009).

Este método estudia a profundidad un grupo pequeño de casos extraídos de un fragmento específico de la población con el fin de comprender un problema o fenómeno social concreto. Mediante el muestreo se selecciona dichos casos que se caracterizan por poseer información muy importante sobre el fenómeno de estudio (Izcara, 2009).

a) Determinación de la muestra

La mayor parte del proceso de selección de la muestra se realiza cuando el investigador entra en contacto con la realidad de los posibles entrevistados. La muestra se compone de fuentes ricas en información sobre el tema de estudio y es muy importante para llegar a los objetivos propuestos. El proceso para determinar la muestra inicia con la determinación de una guía para la recolección de información donde se especifican los

⁵ Se realiza una descripción generalizada del tipo de método aplicado para dar una mayor comprensión a la presente investigación.

parámetros a estudiar, pero esto es solamente referencial⁶. El formato abierto de este método hace necesario que el investigador lleve consigo siempre una hoja en blanco adicional para registrar cualquier dato importante que no esté contemplado en la guía (Izcara, 2009).

La selección de los informantes se realiza por el método de muestreo intencional, es decir, es el investigador quien decide qué individuos formarán parte de la muestra, y cuál será el tamaño de la misma. Quienes constituyen la muestra son personas con conocimientos sobre el tema de estudio y, además, ayudan a conseguir llegar a los objetivos de investigación. Además, las muestras son muy pequeñas en comparación con los métodos cuantitativos (Izcara, 2009).

Existen más de 20 tipos de muestreo intencional⁷. Según el tema y los objetivos del estudio, el investigador puede seleccionar aquellos métodos que se adapten mejor:

- a) **El muestreo homogéneo.** – Radica en la selección de una muestra pequeña y muy uniforme, con el fin de realizar un estudio profundo de sus principales características. El carácter homogéneo del pequeño grupo que se estudia permite llegar más rápido al punto de saturación de la información que proporcionan los informantes.
- b) **El muestreo estratificado intencional.** – Se basa en la división en diferentes tipos de estratos de un gran conjunto de personas. Dentro de cada estrato se selecciona un grupo menor de informantes que poseen características

⁶ La guía de recolección de información presenta solamente temas que podrían ser tratados con los informantes para llegar a los objetivos de investigación. La misma es referencial, ya que al entrar en contacto con los posibles informantes se podrían agregar más temas o reducir algunos. Este tipo de guía se usó con las posibles variables a evaluar en la zona de estudio para realizar el muestreo estratificado intencional.

⁷ Para la presente investigación solo se hizo uso de los tres tipos de muestreo descritos.

diferenciadoras del conjunto extenso. Este tipo de muestreo permite realizar comparaciones entre los diferentes segmentos estudiados.

- c) **Muestreo en cadena.** – La muestra es seleccionada con la ayuda de una serie de informantes calificados que guían al entrevistador en la selección de la muestra más capacitada en relación a la información que podría brindar a la investigación. Además, brinda pautas para el acercamiento con los informantes (Izcara, 2009).

En este tipo de metodología, el tamaño muestral puede variar entre uno y un número mayor de informantes, limitado por la disponibilidad de tiempo y recursos. Generalmente, la muestra tiene un tamaño adecuado o suficiente cuando las entrevistas sobre el objeto de estudio y sus objetivos han dado información suficiente y ya no muestra un nuevo aporte a la investigación. Desde este punto, el incremento del tamaño muestral solo repite la información ya obtenida e implica incurrir en gastos innecesarias. Además, una característica de esta metodología es que no busca exactitud en el tamaño muestral, sino que trata de recoger información muy rica, y en algunos casos única sobre un hecho social (Izcara, 2009).

Rigor y calidad del método cualitativo

Según Erlandson et al. (1993) citado en (Izcara, 2009) señalan siete elementos que indican que la metodología cualitativa es de calidad:

1. “Presencia prolongada en el campo”
2. “Observación persistente. Este aspecto es complementario del anterior, e incorpora profundidad al trabajo de campo”.
3. “La triangulación”
4. “Inclusión de materiales referentes adecuados (fotografías o cintas de vídeo)”
5. “Re-examen de los materiales por otro investigador”
6. “Contraste de resultados con los actores sociales investigados”

7. “Diario reflexivo” (Izcara, 2009, pág. 128)

3.2 Tipo de investigación

En la presente investigación se planteó: primero, la investigación de campo, para examinar el entorno, las características del lugar de estudio, sus actores y el contexto en el que se desarrollan para establecer los objetivos de investigación. Una vez reconocida la zona de estudio, se identificaron las diez comunidades de influencia directa e indirecta del proyecto Llurimagua⁸ ubicadas en las parroquias García Moreno y Peñaherrera relacionado a las condiciones y formas de vida y los distintos usos que las familias le dan a los recursos hídricos. Además, se aplicó la revisión bibliográfica del Plan Nacional Desarrollo del Sector Minero 2011-2015, el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Llurimagua para la fase de exploración avanzada y el Informe final de la exploración mineral de cooperación técnica en las áreas de Junín y Cuellaje y demás escritos relacionados. La descripción del lugar de estudio se realizó mediante la revisión de documentación y el trabajo de campo.

3.3 Técnicas de investigación

Para la ejecución de esta investigación se emplearon las siguientes técnicas: entrevista, encuesta y observación directa⁹.

Estos datos resultan de una encuesta a 664 familias de las zonas subtropical y andina del cantón Cotacachi, ejecutada entre febrero y julio del 2015. De esta, para la presente

⁸ El EIA del proyecto Llurimagua para la fase de exploración avanzada determinó diez comunidades de influencia directa e indirecta. Las comunidades de influencia directa son: Junín y Cerro Pelado. Las comunidades de influencia indirecta son: Chalguayacu Alto, Chalguayacu Bajo, centro poblado de García Moreno, Santa Alicia, La Magnolia, Cuchilla Marín, La Armenia y Barcelona (ENTRIX, INC Cardno, 2014).

⁹ Debido a que esta tesis ha formado parte del proyecto de investigación V5E, mediante la incorporación de la autora de esta tesis al equipo de investigación del proyecto, parte de los datos que se recogieron en trabajo de campo (con participación de otras dos investigadoras y 12 tesis) se usan con el permiso respectivo de las responsables del proyecto.

investigación se seleccionaron solamente los referentes a la pregunta sobre la percepción de la actividad minera en el cantón. Estos fueron usados para contextualizar y expandir los datos sectoriales recogidos vía entrevistas. Para obtener datos por esta técnica se necesitó de la realización de 10 viajes al cantón, el objetivo fue llegar a todas las comunidades existentes, pero por la dificultad que implica llegar a cada una de las comunidades debido a la distancia, el tiempo y el tipo de vías que existen en la localidad algunas de las comunidades no se lograron encuestar. La aplicación de cada encuesta tuvo una duración aproximada de entre 40 y 50 minutos.

La otra fuente de datos corresponde a 54 entrevistas que se aplicaron a las familias de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto Llurimagua, mismas que se ejecutaron, entre diciembre del 2015 y enero del 2016. Los entrevistados fueron seleccionados de una población de 510 familias ubicadas en las parroquias García Moreno y Peñaherrera (ver Tabla 2). Las entrevistas se aplicaron en las viviendas de cada una de las familias de forma individual. Para recoger información por esta técnica se determinó como primer paso llegar a cada una de las comunidades de la zona de influencia del proyecto minero y entrevistar a sus presidentes para conocer el número de familias establecidas en el lugar y sobre todo determinar qué porcentaje se encuentra en cada nivel socio económico. Este tipo de entrevista tuvo una duración aproximada de 1 hora y 15 minutos. Para determinar el nivel socio económico se analizaron variables como actividades productivas desarrolladas, nivel de ejecución de las mismas, cantidad de animales para el comercio, tipo de vivienda y estado de las paredes y techo de la vivienda y posesión de bienes. Se logró entrevistar a nueve de

las diez comunidades de influencia excepto Cuchilla Marín a la cual no se tuvo acceso por dificultades de transporte, clima, distancia y dispersión de las viviendas¹⁰.

3.4 Instrumentos

Los formularios de encuesta y entrevista, así como las tablas de tabulado fueron diseñadas en coordinación con el proyecto V5E. La encuesta está dividida en cuatro partes:

1. Información general;
2. información relativa a la actividad económica;
3. situación de satisfacción o bienestar de la actividad económica; y
4. lugar de vida del encuestado y seguridad alimentaria e hídrica.

De este instrumento solo se usó los resultados a nivel cantonal de la pregunta: “la minería trae riesgos para su barrio”.

El formulario de entrevista de grandes proyectos consta de 70 preguntas divididas en cuatro grupos:

1. Identificación de la familia;
2. características de ubicación y bio-físicas de la residencia;
3. impacto real o potencial del proyecto en actividades productivas; y
4. forma de vida, provisión y gestión de agua para uso productivo.

¹⁰ La falta de información en la comunidad Cuchilla Marín no implica mayor variación en los resultados. Como se ve en la descripción del método cualitativo, el tamaño óptimo muestral es cuando una entrevista adicional no aporta nada nuevo al estudio, al contrario, una entrevista adicional solamente permite que la información sea redundante. Además, mientras más lejanas son las comunidades de la zona de exploración avanzada, menor es el impacto generado. Este es el caso de Cuchilla Marín una comunidad muy lejana y, además, según una entrevista informal a la vicepresidenta de la Junta Parroquial de García Moreno reveló que esta comunidad no tiene ningún beneficio económico y tampoco impactos negativos.

3.5 Población y muestra de la investigación

En el cantón Cotacachi se llegó a ejecutar la encuesta general a 52 comunidades ubicadas en las parroquias Apuela, García Moreno, Plaza Gutiérrez, Peñaherrera y 6 de Julio de Cuellaje en la zona tropical e Imantag, Quiroga y San Francisco de Cotacachi en la zona andina. La entrevista de grandes proyectos se efectuó a 54 familias extraídas de una población total de 510 familias de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto Llurimagua (Ver Tabla 1 y 2).

Tabla 1 Población por familias en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua

Comunidad / Zona	Total familias	Nivel socio económico		
		Alto %	Medio %	Bajo %
Zona de Influencia directa	65	23,08	64,62	12,31
Junín	45	22,22	68,89	8,89
Cerro Pelado	20	25,00	55,00	20,00
Zona de Influencia indirecta	445	9,89	71,01	19,10
Chalguayacu Alto	70	4,29	90,00	5,71
Chalguayacu Bajo	28	14,29	75,00	10,71
La Armenia	50	14,00	80,00	6,00
García Moreno centro poblado	150	5,33	68,00	26,67
La Magnolia	50	14,00	72,00	14,00
Santa Alicia	37	8,11	81,08	10,81
Barcelona	50	20,00	40,00	40,00
Cuchilla Marín	10	20,00	40,00	40,00
Total zona de influencia	510	11,57	70,20	18,24

Fuente: Líderes comunitarios

Elaborado por: La autora

La muestra de 54 familias se ha determinado mediante varias técnicas de muestreo cualitativo aplicadas en el siguiente orden:

1. Desarrollo del formulario de entrevista de grandes proyectos, misma que cuenta con preguntas tanto abiertas como cerradas.

2. Determinar los parámetros de aplicación de la entrevista: zona de aplicación, informantes calificados, grupo de variables a considerar para determinar el nivel socio económico, nivel mínimo de entrevistas.
3. Ubicar a los informantes calificados (líderes comunitarios).
4. Con la ayuda del líder comunitario, realizar la estratificación de la población de la comunidad, considerando el grupo de variables propuestas anteriormente para este fin.
5. Con las sugerencias y en compañía del líder comunitario, se da inicio a la aplicación de la entrevista de grandes proyectos a las familias.
6. Se aplica la entrevista de grandes proyectos a las familias en una comunidad hasta llegar al punto en que la información que provee el informante se repite o no aporta nada nuevo a la investigación. Entrevistas adicionales no se justifican y, además, provocan el uso de más tiempo y dinero. Esto justifica el número irregular de entrevistados sobre todo en la zona de influencia indirecta.

Tabla 2 Total entrevistas realizadas por comunidades

Comunidad / Zona	Total familias
Zona de Influencia directa	18
Junín	9
Cerro Pelado	9
Zona de Influencia indirecta	36
Chalguayacu Alto	6
Chalguayacu Bajo	4
La Armenia	4
García Moreno centro poblado	5
La Magnolia	8
Santa Alicia	4
Barcelona	5
Cuchilla Marín	0
Total entrevistas	54

Fuente: Investigación de campo Proyecto V5E

Elaborado por: La autora

3.6 Métodos de valoración contingente aplicado a los recursos hídricos de consumo humano y protección de cuencas hídricas.

El método de valoración económica adecuado para aplicar en esta investigación es el método de valoración contingente porque sirve para valorar a bienes y servicios ambientales, simulando un mercado hipotético en el que los interesados transan o revelan sus preferencias por distintas cantidades y calidades del bien o servicio ambiental sin valor de mercado, como lo harían en un mercado real. Para simular este mercado hipotético, se realiza una encuesta representativa a los pobladores de forma que se pueda conseguir determinar sus preferencias y el valor económico máximo que le otorgan a los bienes y servicios ecosistémicos (Herruzo, 2002). La encuesta detalla el bien o servicio ecosistémico que se está valorando y los diferentes contextos en los cuales estaría utilizable para el consultado incluida la forma de pago (Escobar & Erazo, 2006).

Se realizaron las siguientes preguntas específicas en el formulario de entrevista de grandes proyectos: ¿estaría Ud. dispuesto a pagar por una mejora en la calidad de agua?, ¿cuánto más? y ¿qué tipo de mejoras en la calidad del agua? Además de esto se consultó el uso que se le da al agua y las características socio económicas del entrevistado para entender su disposición a pagar.

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Efecto de la actividad minera a gran escala en los recursos hídricos del Cantón Cotacachi

Según el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Minero Llurimagua para la fase de exploración avanzada, los recursos hídricos utilizados en esta etapa son los citados en la Tabla 3.

Tabla 3 Ubicación de los puntos de captación de agua

ID	Ubicación	Coordenadas geográficas		Altitud (msnm)	Caudal (l/s)
		Latitud	Longitud		
C1	Quebrada S/N	10035380	760541	1182	591,16
C2	Quebrada S/N	10034963	760526	1868	839,78
C3	Quebrada Velo de Novia	10035732	761242	2241	193,99
C4	Quebrada Velo de Novia	10035305	761183	2140	199,63
C5	Quebrada Gemelas	10034984	761511	2155	62,75
C6	Quebrada Gemelas	10035350	761662	2294	41,41
C7	Quebrada Gemelas	10034827	761150	2003	75,45
C8	Quebrada S/N	10034499	761612	1930	287,32
C9	Quebrada S/N	10035651	760169	2092	566,49

Fuente: (ENTRIX, INC Cardno, 2014)

Elaborado por: ENTRIX, junio 2014

En la etapa de exploración avanzada, para la actividad de perforación se estima una demanda máxima de 0,63 L/s por equipo de perforación, 0,50 L/s para el proceso de perforación y 0,13 L/s para limpieza del equipo. El río Junín y la quebrada Chiriyacu serán afectados por las descargas de lodos de las actividades de esta etapa, ya que se encuentran en el área de concesión. El impacto para estos recursos hídricos es no significativo, ya que la distancia afectada por la descarga será de menos de 50 metros (ENTRIX, INC Cardno, 2014)

Según la Japan International Cooperation Agency (JICA) en el Informe final sobre la exploración mineral de cooperación técnica en las áreas de Junín y Cuellaje en 1996, en una posible explotación de Junín, serían usados los ríos Chalguyacu y Aguagrun ubicados en el área de captación en la zona de investigación. El proyecto está ubicado en el área de los ríos Junín, Chiriyacu y Cristal en el centro de los ríos Chalguyacu que fluye al río Intag y el río Aguagrun que fluye al río Guayllabamba (Japan International Cooperation Agency (JICA), 1996). Los ríos Junín y Aguagrun serían afectados por el agua ácida de mina que contiene cobre, hierro y molibdeno de la presa de desperdicios y relaves que estaría ubicada en estos (Japan International Cooperation Agency (JICA), 1996). Algunos comuneros confían más en el informe de la JICA.

4.2 Impactos social, económico y ambiental del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia directa e indirecta

El Proyecto Minero Llurimagua en la fase de exploración avanzada, muestra efectos en la sociedad especialmente en la zona de influencia directa e indirecta.

Caracterización de los recursos hídricos usados en la zona de influencia directa e indirecta del Proyecto Llurimagua.

a) Zona de influencia directa

La comunidad de Junín es una de las comunidades de influencia directa del proyecto Llurimagua, posee una superficie total de 4623,36 ha donde residen 45 familias. Es una comunidad muy organizada solo para la provisión de agua. Cuenta con un sistema colectivo de agua cuyo punto de captación se localiza a 1 km de la comunidad en un cuerpo de agua sin nombre que funciona por la administración de la junta de agua, la asistencia de todas las

familias beneficiarias y un vigilante¹¹. Cada familia paga 4 dólares mensuales en promedio al vigilante (valor que se incrementa cada año) y asisten a aproximadamente 12 mingas al año para mantener el agua limpia (libre de impurezas). Casi el 90% de la población es beneficiaria de este servicio, la mayoría opinan que el agua suministrada es de calidad regular ya que únicamente es agua entubada sin ningún tratamiento. Más de la mitad de los beneficiarios directos tienen que afrontar escasez de agua en meses de verano. Quienes no son beneficiarios de este sistema acceden a su propia fuente de agua, la cual es una pequeña vertiente que se encuentra muy cerca de su vivienda porque no tienen la capacidad para realizar el pago mensual.

En esta comunidad los cuerpos hídricos son de alta calidad ya que albergan gran cantidad de astroblepus (preñadillas), especie que vive en aguas torrentosas con buena oxigenación y vegetación riparia (Rivadeneira, Anderson, & Dávila, 2010); además existen arañas y renacuajos. A su alrededor tiene 5 ha de bosques protectores que albergan gran cantidad de orquídeas (plantas que crecen en lugares muy húmedos y con agua de alta calidad), musgos, vicundos y consuela mayor que crecen en condiciones similares a las de las orquídeas.

Además de la riqueza de flora, fauna y cuerpos hídricos de los que goza esta comunidad, existe un caso de contaminación grave en el río Junín, debido a que la Empresa Bishimetals lo usó como botadero de basura de los campamentos, y vertedero de aguas servidas. Esta afectación ha causado problemas en la piel de quienes usan este cuerpo hídrico para bañarse. Actualmente se usa solo para agricultura y ganadería.

¹¹ El vigilante es una persona a la que la comunidad le paga un valor mensual para que todos los días revise los tanques reservorios y los puntos de captación del sistema comunitario de agua. Es obligatorio tener un vigilante o cuidador porque en muchas ocasiones las fuertes lluvias llevan basura y tierra que contamina de esa forma al agua.

Por otro lado, la comunidad de Cerro Pelado también es una comunidad de influencia directa del proyecto Llurimagua. Se encuentra muy alejada de la entrada principal al área de trabajos mineros y tiene un área total de 2564,46 ha donde residen 20 familias. Tiene un sistema colectivo de agua cuyo punto de captación se localiza a 1 km de la comunidad. Funciona por la administración de la junta de agua y la colaboración de todas las familias beneficiarias, pero no existe un vigilante por lo que no existe pago. Es iniciativa de cada familia observar el punto de captación en la fuente de María y es obligatoria la asistencia a aproximadamente 12 mingas al año para mantener el agua libre de hojas e insectos. Toda la población es beneficiaria de este servicio, más de la mitad opinan que el agua suministrada es regular ya que únicamente es entubada y sin ningún tratamiento de desinfección, además, no cuentan con licencia de SENAGUA. En meses de verano más de la mitad de familias afirman tener problemas de escasez de agua, problema que se genera por el crecimiento poblacional, el número de familias beneficiarias es mayor.

Cerro Pelado está ubicada en la cima del cerro donde todos los cuerpos hídricos son de alta calidad, muchos nacen de la tierra y nadie las contamina. La fuente de agua principal es la fuente de María, donde existe variedad de pangora, moscos, sapos, arañas, langostinos, saltamontes, renacuajo, preñadillas y grillos. Además, le rodean varias hectáreas de bosque de protección hídrica que albergan gran cantidad de musgos muy verdes y vivos, vicundos de gran tamaño, consuelda mayor y variedad de orquídeas, aunque no en la cantidad que existe en Junín.

b) Zona de influencia indirecta

Cada una de las comunidades de la zona de influencia indirecta tienen un sistema de agua de uso comunal que lo han obtenido con la ayuda de la DECOIN. Tienen a su nombre un promedio de 5 ha de bosque alrededor del cuerpo hídrico, es administrado por la junta de

agua y un vigilante pagado por las familias beneficiarias con una cuota mensual en promedio \$ 2,05. Un representante por familia acude aproximadamente a ocho mingas durante el año. Chaguayacu Bajo es la excepción, ya que el sistema de agua de esta comunidad fue gestionado por Ecuador Estratégico por pedido de ENAMI EP, hasta la primera semana de febrero del 2016 aún no se hace la entrega oficial a la comunidad. Casi todas las familias en esta zona se benefician de los sistemas comunales de agua, más de un tercio afirma que el agua que reciben es de buena calidad, la mayoría la cree regular porque es agua entubada y sin tratamientos.

La mayoría de las fuentes hídricas de esta zona alberga una gran variedad de fauna, especialmente en los cuerpos hídricos comunales. Están poblados principalmente de menippe frontails (pangora) (Fischer et al., 1995) y astroblepus (preñadilla), especies que se desarrollan en un hábitat limpio y de calidad (Rivadeneira, Anderson, & Dávila, 2010). Alrededor, tienen algunas hectáreas de bosque de protección hídrica que alberga mayormente orquídeas, vicundos, musgo y algo de consuelda mayor. Al igual que en Junín, a pesar de la calidad de los recursos hídricos que existen en la zona, también el río Junín constituye un problema para las comunidades de Chaguayacu Alto y Chaguayacu Bajo ya que atraviesa por estas localidades.

Impactos del proyecto Llurimagua en la zona de influencia directa e indirecta.

Los impactos del proyecto en esta fase a nivel social, económico y ambiental tienen diferentes características en la zona de influencia directa e indirecta.

Impacto social:

a) Conflictividad social

El Proyecto Llurimagua socializó el EIA para su fase actual en varias reuniones en todas las comunidades de su zona de influencia directa e indirecta. Se ofreció crear plazas de empleo, mejoramiento de las vías y construcción de hospitales y escuelas. En los Gráficos 2, 3 y 4 se muestra el tipo de impacto en cada estrato económico en la zona de influencia y en la Figura 10 se explica cada tipo de impacto.

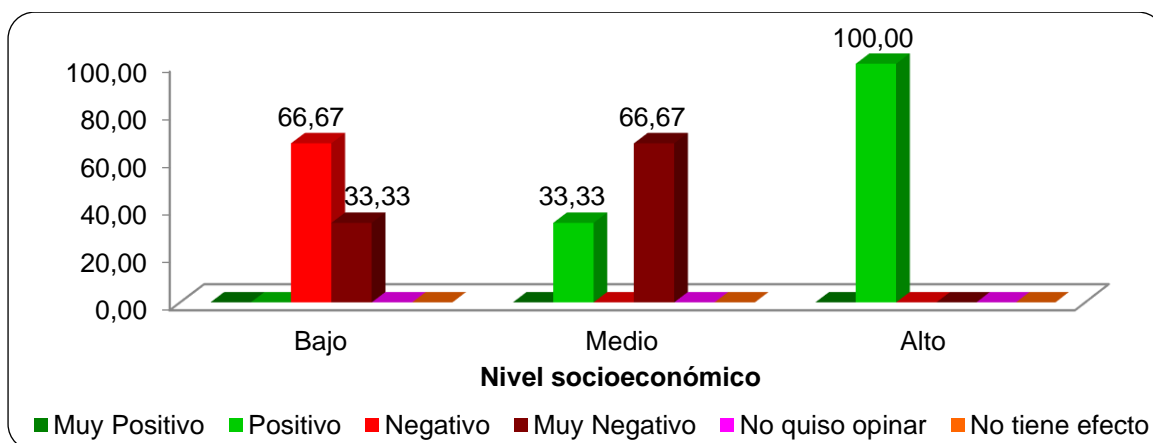


Gráfico 2 Impacto social del Proyecto Llurimagua en Junín

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

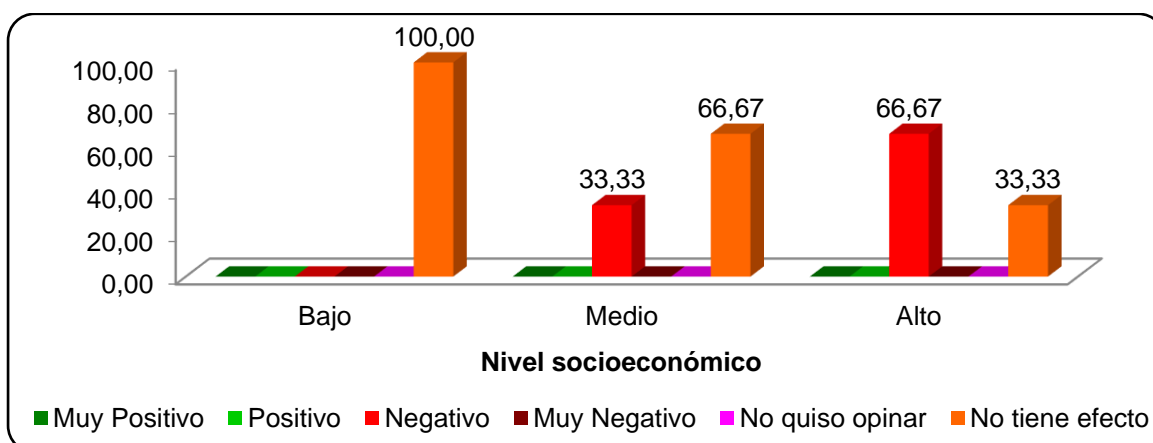


Gráfico 3 Impacto social del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

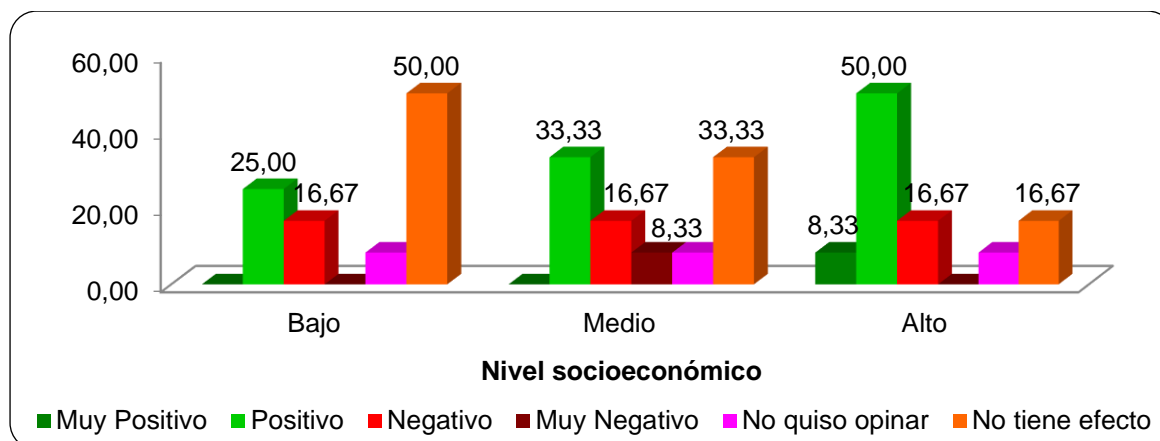


Gráfico 4 Impacto social del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Nivel socio económico	Impacto socioeconómico: conflictividad social	
	Zona de influencia directa	
	Junín	Cerro Pelado
Bajo	<p>Dos de los tres¹² entrevistados de este estrato considera al Proyecto Llurimagua como negativo para toda la comunidad porque antes de la llegada de CODELCO, todas las familias de Junín eran muy unidas, había libertad y solidaridad. Inclusive para que las empresas Bishimetals y Ascendant Cooper abandonen la zona en los años 1997 y 2006 respectivamente, lo hicieron todos juntos. Ahora con la presencia de CODELCO, existe un grupo favor y otro en contra de la minería con su respectiva directiva hasta el 2015, hay conflictos y peleas entre familias incluso dentro de una misma familia hay polaridad.</p> <p>Para uno de los tres entrevistados, el proyecto minero es muy negativo por los conflictos y desunión generados, además ya no tienen tranquilidad porque vivieron dos años con un campamento de policía en la entrada de su comunidad y el ingreso de CODELCO fue con militares. Creen que se ha perdido la libertad y se encuentran temerosos del futuro.</p>	<p>Los tres entrevistados de este nivel opina que el Proyecto Llurimagua no ha tenido un efecto en la comunidad, ya que la única acción del proyecto fue socializar el EIA en algunas reuniones. Hasta el momento, ningún beneficio ha recibido ya que se encuentran muy lejos de la entrada del lugar donde se realizan los trabajos de exploración.</p>

¹² Esta investigación trata de extraer información valiosa del grupo muestral que es reducido. No se puede generalizar los resultados de un estrato económico en esta investigación para toda la población del estrato. Para poder generalizar los resultados para todo el estrato dentro de una comunidad se debía hacer un censo dado que la población de las comunidades de la zona de estudio es muy pequeña.

Medio	Para dos de los tres entrevistados de este estrato el Proyecto Llurimagua es muy negativo por las razones que el estrato bajo lo considera solamente negativo. Para estas familias la disociación de la comunidad es más grave porque era importante contar con los vecinos para sus actividades agrícolas que se desarrollan a una mayor escala, donde se precisa más mano de obra. El otro hogar consultado tiene una opinión positiva, afirma que en la comunidad hubo progreso en aspectos económicos por el empleo generado y los ingresos percibidos han mejorado su calidad de vida.	Dos de los tres hogares consultados han considerado que en esta comunidad el proyecto minero no tiene ningún efecto, ya que no se ha recibido beneficio alguno del mismo. El hogar restante considera al proyecto como negativo porque la entrada de la empresa minera causó problemas y discusiones de corta duración entre algunos comuneros, misma que causó la unión, pérdida de confianza y amistad, la relación existente entre comuneros que existía antes de la entrada de CODELCO ya no es igual.
Alto	Los tres hogares consultados en este nivel consideran que el proyecto minero es positivo, ya que muchas familias han conseguido empleo directo en el proyecto Llurimagua o indirecto si se encuentran trabajando en alguno de los emprendimientos en que existen en la comunidad (lavandería, restaurante, alquiler de habitaciones y casas completas) en las que estas tres familias se encuentran dedicadas y fruto de las cuales sus ingresos mensuales se han visto incrementados.	Dos de los tres hogares consultados consideran al proyecto minero como negativo, porque en la entrada de la empresa minera hubo problemas entre comuneros que no persistieron, pero como consecuencia se distingue la división en la comunidad. La familia restante opina que el proyecto no tiene efecto en la comunidad ya que nada recibieron del mismo.
Nivel socio Económico	Zona de influencia indirecta	
Bajo	Solo dos familias de las doce entrevistadas en este estrato económico considera al proyecto minero como negativo para la comunidad porque la forma de vida que llevaban en el pasado se ha modificado. Desde la llegada de CODELCO existe polaridad con respecto a la minería, hubo riñas entre comuneros, se perdieron amistades, la relación entre familias ya no es la misma. Esto es más evidente especialmente en las comunidades Chalguayacu Alto, Chalguayacu Bajo y centro poblado de García Moreno por estar inmediatas al proyecto, aunque no es tan grave como en Junín. Cuatro familias consideran al proyecto minero como positivo, afirman que la zona tiene nuevos ingresos de CODELCO que dinamizan la economía local. Para seis familias el proyecto no tiene influencia en esta zona porque son pocos los comuneros empleados en el proyecto, piensan que la mayoría de beneficios los recibe Junín y tampoco han tenido otros beneficios.	
Medio	Cuatro familias de las doce entrevistadas en este nivel afirman que el proyecto es positivo porque hay comuneros trabajando en el proyecto y esto para ellos es importante pues buscan mejorar las condiciones de vida que tienen actualmente. Otro grupo de cuatro familias piensa que el proyecto no tiene efecto en la comunidad, sin tomar en cuenta problemas sociales o beneficios económicos, simplemente estos factores no son relevantes para ellos. Dos familias piensan que el proyecto fue negativo para la comunidad, por los conflictos entre comuneros y controles policiales que eran inoportunos. Y solo una familia afirma que el proyecto es muy negativo porque los roces entre comuneros generan fricción de la confianza, desunión y desorganización en las comunidades, perderlo significa un gran retroceso para la comunidad.	

Alto Seis familias consideran que el proyecto es positivo para la zona en general porque se mejoró la vialidad, se organizaron escuelas técnicas de capacitación para proyectos productivos y se generaron empleos mismos que fueron aprovechados por algunas personas de estas comunidades lo que consideran que podría mejorar en un futuro sus condiciones de vida y sus ingresos económicos.

Dos familias afirman que el proyecto ha sido negativo, piensan así por los problemas surgidos entre comuneros y la división social generada en las comunidades. Otras dos familias piensan que el proyecto no tiene efecto porque se encuentra lejos de sus comunidades y no reciben efecto positivo negativo alguno.

Figura 10 Impacto social en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Impacto económico

El Proyecto Llurimagua en la fase de exploración avanzada, ha mejorado las condiciones económicas de algunas familias en su zona de influencia. En los Gráficos 5,6 y 7 se muestra el impacto económico en cada estrato social y en la Figura 11 se describe la forma y tipo de impacto generado.

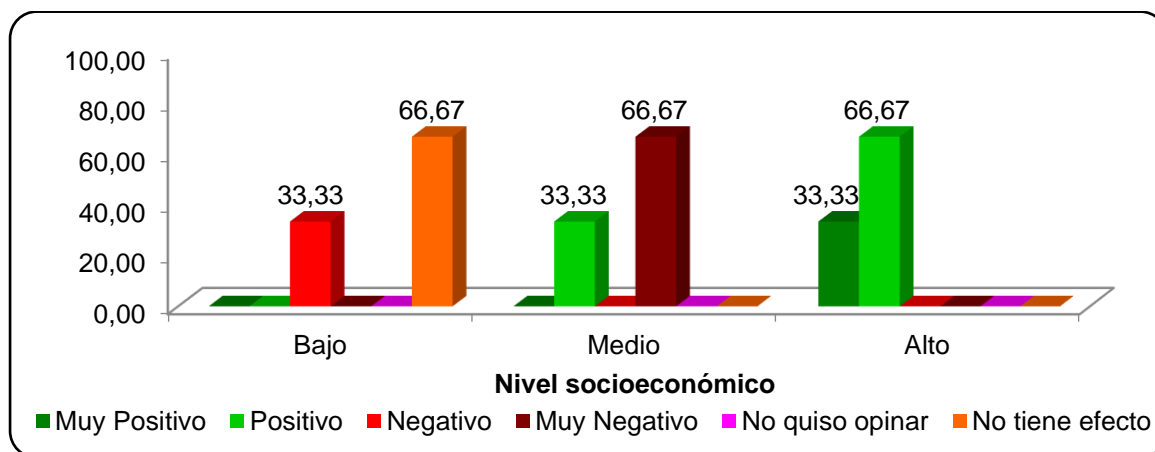


Gráfico 5 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en Junín

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

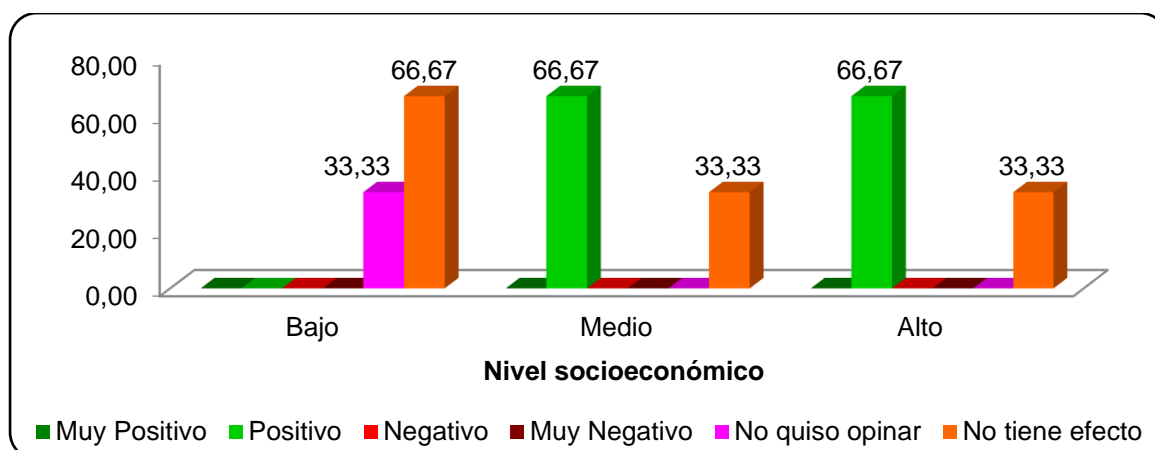


Gráfico 6 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

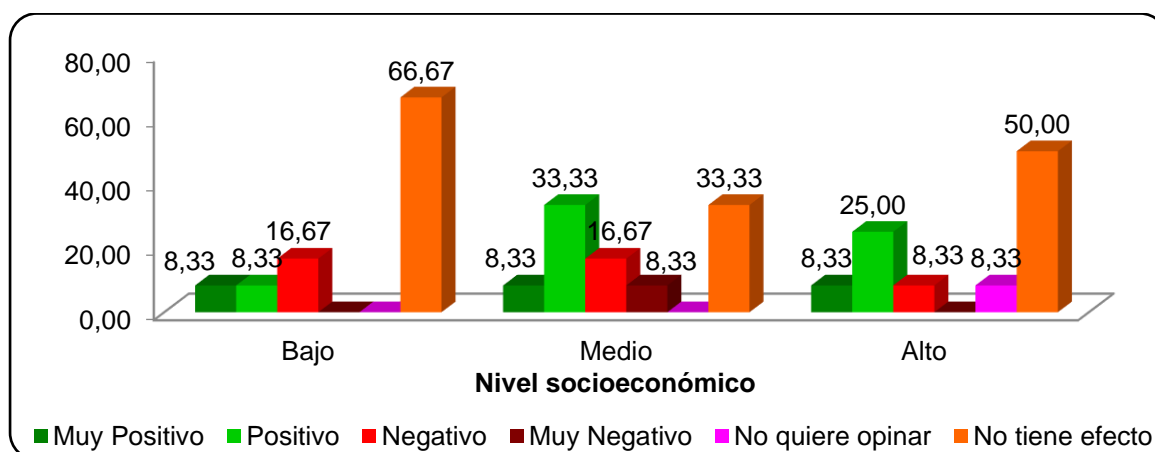


Gráfico 7 Impacto económico del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Impacto socioeconómico: economía		
Nivel socio Económico	Zona de influencia directa	
	Junín	Cerro Pelado
Bajo	<p>Dos de los tres hogares entrevistados consideran que el Proyecto Llurimagua no tiene efecto sobre su economía porque no recibieron ningún ingreso económico. Una familia ha considerado que es negativo debido a que prevén contaminación para sus terrenos de cultivo y posible reducción de la producción porque la mayoría de familias se dedican a la agricultura como fuente principal de ingresos.</p> <p>Nadie ha recibido ingresos del proyecto</p>	<p>Dos de las tres familias consultadas considera al proyecto minero como sin efecto en su familia, ya que ninguno de los miembros de su hogar trabaja en actividades relativas a la empresa minera. Todos en este nivel se dedican a la agricultura como fuente única de ingresos.</p> <p>Todos estos hogares, si llegaran a obtener un empleo en el proyecto minero, usarían su sueldo principalmente para invertirlos en su salud, educación y alimentación, en segundo</p>

	<p>minero, pero, en caso de que llegaran a tener algún beneficio las prioridades serían la compra de animales como cerdos y aves y para recuperar su salud y mejorar su alimentación. De existir un sobrante, lo emplearían para arreglar sus deterioradas viviendas.</p>
<p>Medio</p> <p>Una de las tres familias entrevistadas en este estrato afirma que el Proyecto Llurimagua es positivo porque presta servicios (lavandería) al proyecto mejorando sus ingresos y poder adquisitivo. Para las dos familias restantes el impacto es muy negativo, porque anuncian contaminación sobre sus terrenos de cultivo y su salud afectando el nivel y calidad de producción y por ende su ingreso en el futuro. Dos de las tres familias consultadas se dedica a la agricultura como fuente principal de ingresos y la ganadería, comercio y/o turismo como actividades secundarias.</p> <p>Para la familia que ya trabaja en el proyecto minero y para las otras dos familias que desearían hacerlo en el futuro han optado u optarían principalmente por mejorar su educación, salud, vivienda y alimentación.</p>	<p>Dos de estos hogares manifiesta que el proyecto es positivo para su familia porque tienen empleo en el proyecto, aunque tuvieron que separarse de la familia para poder hacerlo. En la familia restante, el proyecto no tiene ningún efecto económicamente.</p> <p>Todos afirman que si tuvieran la oportunidad de trabajar y recibir beneficios económicos del proyecto minero lo gastarían en igual medida en cuidar su salud, educación, alimentación.</p>
<p>Alto</p> <p>Dos de las tres familias entrevistadas en este estrato opinan que el proyecto minero es positivo porque trabajan directamente en el mismo, gracias a ello mejoraron sus ingresos y su forma de vida. Otra familia considera que el proyecto es muy positivo para su familia principalmente porque trabajan prestando servicios de hospedaje y alquiler de animales de carga, con ello han logrado mejorar sus ingresos y además permiten a sus hijos acceder a una carrera universitaria y garantizar más oportunidades para ellos. Estos hogares tienen como fuente principal de ingresos el empleo en el proyecto minero, dos lo hacen de forma directa y una de forma indirecta mediante actividades de servicios.</p> <p>Los hogares de este estrato han optado por distribuir sus ingresos de forma equitativa entre la adquisición de bienes inmuebles, compra de animales de carga, y han mejorado sus condiciones de educación, salud y alimentación, su último gasto sería para la compra de otros medios de transporte diferente a la moto.</p>	<p>Dos de las tres familias consultadas en este estrato ven como positivo al proyecto porque tienen empleo directo en el mismo. Una de estas familias tiene actualmente a un familiar trabajando en el proyecto y la otra familia tuvo recientemente un familiar en el proyecto. Quienes tienen esta opinión han mejorado sus ingresos y han podido enviar a estudiar a sus hijos en una mejor institución. Hay quienes por trabajar en la minería tienen que vivir lejos de su familia. Un de estas dos familias se dedica a la agricultura a mediana escala como fuente principal de ingresos y la otra se dedica a la ganadería (crianza de cerdos a gran escala para el comercio)</p> <p>Todos aseveran que en caso de haber tenido o tener ingresos por empleo en la empresa minera, su principal prioridad sería invertir en la educación, salud y alimentación. En segundo lugar, mejorar las condiciones de sus viviendas, compra de nuevos medios de transporte y compra de animales para autoconsumo y comercio.</p>

Nivel socio económico	Zona de influencia indirecta
Bajo	<p>Para ocho de las familias pobres de esta zona, el proyecto minero no tiene efecto sobre su economía porque no recibieron ningún beneficio económico del mismo. Dos familias han considerado que es negativo, debido principalmente a que prevén que habrá contaminación para sus terrenos de cultivo, por lo que podrían perder la calidad de sus terrenos. La mayoría de las familias pobres se dedican a la agricultura como fuente principal de ingresos por lo que afectar sus cultivos sería muy grave para su economía. Para una familia de este estrato el proyecto es positivo porque su cónyuge tiene un empleo directo en el Proyecto Llurimagua y lograron independizarse de sus suegros para construir su propia casa.</p> <p>Tanto quienes ya reciben sueldos por trabajos en actividades mineras como quienes no tienen ningún beneficio, tienen como prioridades la compra de animales como cerdos y aves para autoconsumo y para recuperar su salud y mejorar su alimentación. De existir un sobrante lo emplearían para arreglar sus viviendas cuyo estado actual es deteriorado.</p>
Medio	<p>Cuatro de estos hogares manifiestan que el proyecto es positivo para su familia porque hay familiares (hijos, cónyuge) que trabajan en el proyecto y han mejorado sus ingresos, aunque no han cambiado su forma de vida en gran medida. Otras cuatro familias aseguran que el proyecto no tiene efectos en su familia porque ningún familiar trabaja con el mismo, aunque les gustaría trabajar en alguna actividad relacionada.</p> <p>Una familia califica a Llurimagua como muy positivo porque todas sus actividades económicas se han desarrollado, ha aumentado el comercio, se dinamiza la economía del sector con la inyección de dinero que hace el proyecto en forma de sueldos y consumo en emprendimientos. Para tres familias el proyecto es negativo y muy negativo afirman haber tenido problemas de salud que aumentaron sus gastos, pérdida de actividades productivas como la extracción de madera que restó los ingresos de una de estas familias todo a causa del proyecto minero.</p> <p>Todos quienes ya trabajan en el proyecto Llurimagua y quienes quisieran hacerlo, afirman que gastarían sus nuevos ingresos mayormente en salud, educación y alimentación, siendo su segunda prioridad la inversión en la estructura de la vivienda ya que no se encuentra tan deteriorada como las viviendas de los hogares pobres.</p>
Alto	<p>Tres de estas familias ven como positivo al proyecto minero porque se encuentran trabajando para el mismo, por lo que ha aumentado su poder adquisitivo, aunque en ciertos casos por ejemplo ha sido a costa de la separación familiar, además, agregan que su relación laboral con CODELCO es solo por necesidad. La mayoría de hogares no pudieron conseguir un empleo con esta empresa. Una familia tuvo problemas internos en pro y contra del proyecto minero, por lo que lo consideran negativo a nivel familiar. Para la mayoría de las familias consultadas el proyecto no tiene efectos en sus familias porque no pudieron acceder a un empleo en el mismo. Los hogares en este nivel socioeconómico tienen como fuente principal de ingresos la agricultura y en menor medida el empleo en el sector público, aunque todos realizan agricultura en mayor o menor.</p> <p>La principal prioridad en distribuir sus ingresos es en la salud, educación y alimentación, seguido por la compra de ganado especialmente vacuno y por último sería invertir en la vivienda.</p>

Figura 11 Impacto económico en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Impacto ambiental

Los impactos ambientales son pronosticados por la población para la posible explotación del Proyecto Llurimagua, como se ve en los Gráficos 8,9 y 10 y se explica en la Figura 12.

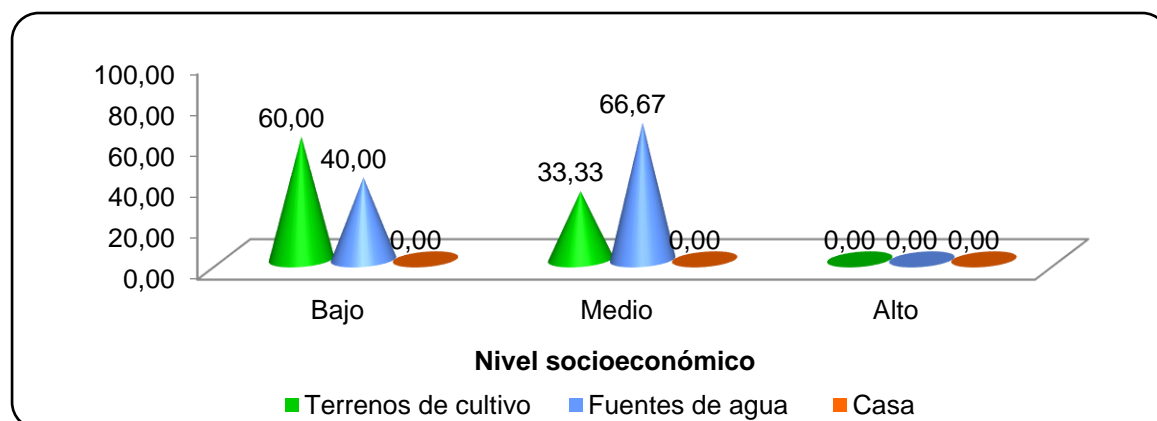


Gráfico 8 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en Junín

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

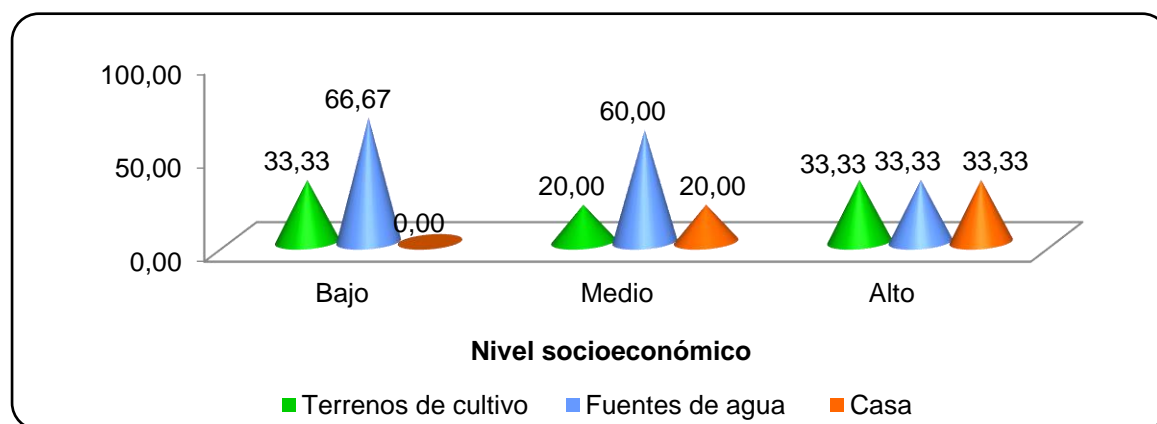


Gráfico 9 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en Cerro Pelado

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

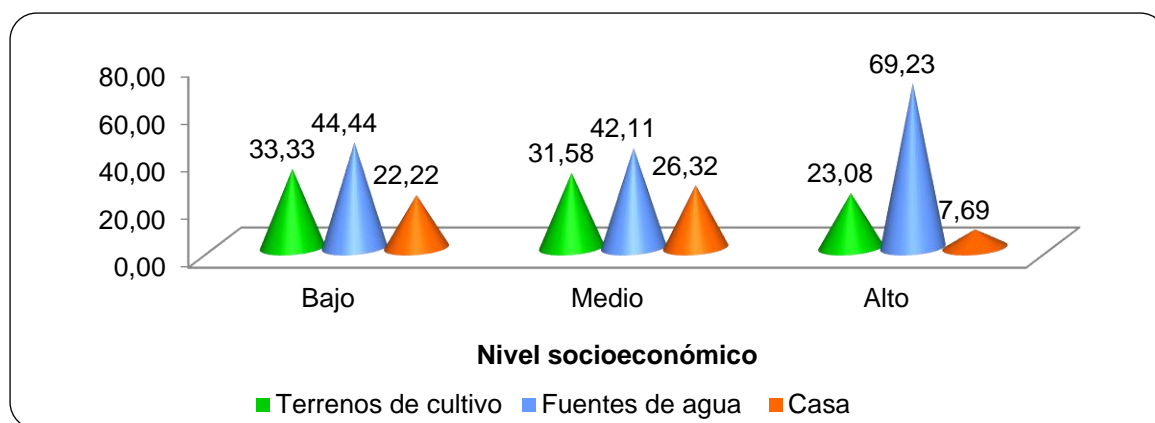


Gráfico 10 Impacto ambiental del Proyecto Llurimagua en la zona de influencia indirecta

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Impacto ambiental		
Nivel socio Económico	Zona de influencia directa	
	Junín	Cerro Pelado
Bajo	<p>Las tres familias consultadas piensan que la posible explotación del Proyecto Llurimagua podría afectar sobre todo a los terrenos de cultivo, por la contaminación con partículas llevadas por el viento y polvo de la carretera por la circulación de vehículos. Esta es su principal preocupación, ya que dependen económicamente de la agricultura y los daños en los terrenos podrían causar baja producción o mala calidad. En segundo lugar, se verán afectadas sus fuentes de agua con escurrimientos o derrames de químicos usados en la minería. Todos opinan que en la explotación del mineral se usarían grandes cantidades de agua y por ello, los principales impactos para las fuentes de agua usadas son la reducción de cantidad y calidad por la contaminación.</p>	<p>Dos de las tres familias consultadas en este nivel piensan que sus fuentes de agua serán afectadas, principalmente en la reducción de la calidad y cantidad, esto porque conocen que los proyectos mineros usan gran cantidad de agua. Solo una familia cree que los terrenos de cultivo se afectarían con voladuras de polvo contaminado llevadas por el viento. La familia restante no conoce la influencia de la minería en el ambiente.</p>

Medio	<p>Dos de las tres familias de este estrato supone que el proyecto no afectará a sus propiedades, ya que están convencidos que, si se usa tecnología de última generación para la explotación del mineral no habrá impactos negativos a nivel ambiental. Una familia considera que el proyecto afectará las fuentes de agua, reduciendo la calidad y cantidad de agua, por la gran cantidad que suponen demandará el proyecto. En menor medida serían afectados los terrenos de cultivo por voladuras que podrían llegar a la producción y dañarlos.</p>	<p>Todas las familias de este estrato consideran que las principales afectadas serán las fuentes de agua porque reducirán su disponibilidad y calidad, por la gran cantidad de agua que consumen las empresas mineras en la explotación de minerales, en igual porcentaje los terrenos de cultivo y sus casas se afectarán como consecuencia de la contaminación que se produciría con el polvo y los desechos en el agua.</p>
Alto	<p>Ninguna familia considera que verá afectadas sus propiedades, están convencidos que si se llega a desarrollar la fase de explotación del proyecto se usará tecnología de última generación por lo que no generará impactos negativos para el medio ambiente en general. Su opinión tiene esa propensión, ya que todos en este nivel trabajan de alguna forma con el proyecto minero. Todos dicen no conocer si habrá consecuencias para las fuentes de agua porque escuchan constantemente de las autoridades que el proyecto generará mínimos daños ambientales.</p>	<p>Dos de las tres familias consultadas consideran que el proyecto Lurimagua no causará impactos negativos en el ambiente o quizá ni siquiera se llegue a explotar el mineral. La familia restante piensa que verá afectados sus terrenos de cultivo, fuentes de agua y casa en igual medida con la contaminación que podría arrastrar el viento y los ríos. Las fuentes de agua reducirían su disponibilidad y calidad por la cantidad de agua que requieren los proyectos mineros.</p>
<p>Nivel socioeconómico Zona de influencia indirecta</p>		
Bajo	<p>Cinco de las familias encuestadas en este nivel piensa que el medio ambiente sí será afectado negativamente con el desarrollo del proyecto minero. Piensan que las fuentes de agua serán las principales afectadas en la calidad y cantidad porque conocen que los proyectos mineros usan gran cantidad de agua. Los terrenos de cultivo también se verán afectados con polvo contaminado y emisiones de distintos tipos, pero su afectación no sería tan grave como en las fuentes de agua.</p>	
Medio	<p>Ocho de estos hogares piensan que principalmente sus fuentes de agua serán afectadas en la reducción de cantidad y calidad debido a la gran cantidad de agua que consumen las empresas mineras en sus etapas de explotación. También por la contaminación que causan en las piscinas de oxidación y filtraciones hacia aguas subterráneas y en menor medida los terrenos de cultivo y las casas como consecuencia de la contaminación que se produciría con el polvo que el viento llevaría de la mina y de las carreteras por el constante tránsito de vehículos, lo que también afectaría la salud de las personas.</p>	

Alto Nueve de las doce familias consideran que verán afectadas sus fuentes de agua en la reducción de calidad y cantidad por la cantidad de agua que requieren los proyectos mineros y por los desechos líquidos que podrían circular en los ríos afectando a toda la cuenca hídrica. También se verán afectados los terrenos de cultivo y casas con el polvo contaminado que podría arrastrar el viento hacia los cultivos y desechos de la mina que podrían dañar la calidad del aire. Dos familias dicen no saber que podría suceder con las fuentes de agua y no opina porque aún no es seguro que se desarrolle la etapa de explotación del Proyecto Llurimagua.

Figura 12 Impacto ambiental en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Percepción de la minería en el cantón Cotacachi

La percepción que el Cantón Cotacachi tiene sobre la afectación de la minería es diferente según el sector de la población como se muestra en el Gráfico 11 y se explica en la Figura 13.

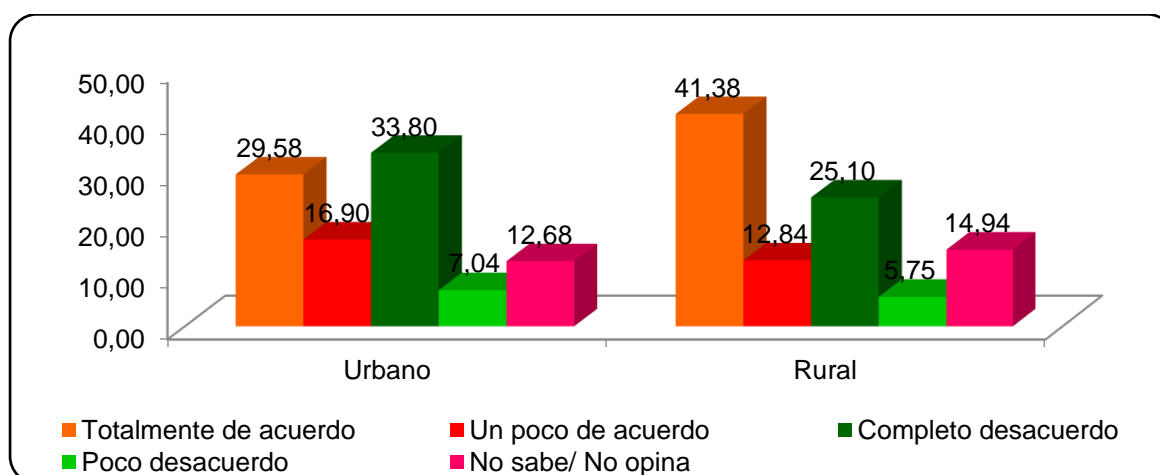


Gráfico 11 Percepción de la minería en el Cantón Cotacachi

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

Área urbana	Área rural
En el área urbana, más de un tercio de la población piensa que no existirá impacto para sus fuentes de agua porque se encuentran muy lejos de la ubicación del Proyecto Llurimagua. Quienes afirman que no saben o no opinan sobre los impactos de la minería sobre las fuentes de agua no tienen mayor interés en investigar los impactos que causa la minería porque no se sienten afectados de ninguna forma al	En el área rural casi la mitad de la población está completamente segura que el Proyecto Llurimagua causará afectaciones negativas sobre las fuentes de agua, sea en calidad o en cantidad, por la contaminación que generaría la minería y al encontrarse cerca de la concesión se sienten afectados porque no podrán usar los servicios ambientales que prestan los recursos hídricos.

encontrarse lejos de Junín. Quienes están completamente de acuerdo sobre la posible existencia de impactos sobre las fuentes de agua están convencidos que el nivel de contaminación será grande y podría afectar a grandes extensiones, ya que los ríos arrastran residuos que afectan a gran parte de las cuencas hídricas.

Algunos contemplan la sequía de los cuerpos hídricos. Casi un tercio de pobladores están seguros que el proyecto no afectará los recursos hídricos. Se consideran muy alejados, piensan que cualquier daño ambiental será solo en esa área y que con tecnología de punta la minería no causa impactos negativos.

Quienes dicen no conocer o no opinan sobre este tema, no saben que problemas acarrear los proyectos mineros o simplemente no creen que el proyecto Llurimagua llegue a explotarse.

Figura 13 Percepción de la minería en el Cantón Cotacachi

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

4.3 Valoración del agua en la producción minera, actividades económicas alternativas y consumo humano

El Proyecto Llurimagua posiblemente sea explotado por la empresa chilena CODELCO, por ello se tomaron los datos de Chile, un país especializado en la producción de cobre optimizando el recurso hídrico en condiciones de escasez, como se ve en la Tabla 4.

Tabla 4 Promedio del consumo de agua en los procesos de producción de cobre en el período 2009 – 2014

Proceso	Unidad	Promedio 2009-2014
Concentración	m ³ /t	0,62
Hidrometalurgia	m ³ /t	0,11

Fuente: Adaptación de Comisión Chilena del Cobre (2015)

Elaborado por: La autora

El agua es uno de los factores estratégicos de un proyecto minero cuprífero, siendo en las etapas de flotación, transporte de concentrados y evaporación en los tanques en el proceso pirometalúrgico y en la etapa de evaporación natural de las pilas de lixiviación, supresión de soluciones y lavado de compuestos orgánicos en el proceso hidrometalúrgico, las etapas con mayores niveles de consumo de agua (SONAMI Sociedad Nacional de Minería, 2012).

Producción agrícola, consumo humano.

Como muestra la Tabla 5, en Ecuador la agricultura es la actividad económica que más agua consume al año, ya que se realiza en forma artesanal sin mayores técnicas, además, en muchas ocasiones solo se espera la lluvia donde el consumo de agua de las plantas es incontrolable. En la zona de influencia del Proyecto Llurimagua no existe agua de riego, solo se espera de las precipitaciones y la humedad del suelo para cultivar. La producción industrial no consume gran cantidad de agua ya que por el costo que implica en la producción se controla su uso y desperdicio (Mekonnen M. M., Pahlow, Aldaya, Zarate, & Hoekstra, 2015).

Tabla 5 Consumo de agua en el Ecuador por actividades productivas en promedio en el período 1996-2005

Usos del Agua	Volumen de consumo (Millones de m ³ /año)
Agricultura	17937
Pastos	11167
Abastecimiento de animales	129
Producción Industrial	900
Consumo doméstico	2120

Fuente: Adaptado de Mekonnen M. M., et al. (2014)

Elaborado por: La autora

En la Tabla 6 se muestra el consumo de agua de algunos productos agrícolas, mismos que se cultivan en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua.

Tabla 6 Promedio del volumen de consumo en productos agrícolas para los años 2007-2010 en el Ecuador

Usos del agua	Volumen de consumo promedio 2007 - 2010 (m ³ /ton)
Caña de azúcar	96,75
Maíz	2550,25
Yuca	3864,5
Café	21344

Fuente: Adaptado de Pérez Arcos (2012)

Elaborado por: La autora

En promedio global, según Mekonnen & Hoekstra, (2011) y Mekonnen & Hoekstra, (2012) los productos de origen animal son los que más recursos hídricos consumen, y varía en los diferentes tipos de animales, como se ve en la Tabla 7. Las variaciones en el volumen de agua de los ejemplos en la Tabla 6 y 7, se justifican porque cada país tiene diferentes condiciones climáticas y disponibilidad de recursos hídricos, además, usan los recursos hídricos de forma eficiente mediante el uso de tecnologías híbridas, labranza de conservación, siembra directa, rotación de pasturas, la restauración y cultivo de pastos degradados y la gestión del agua junto al soporte técnico (Mekonnen M. M. et al., 2015).

Tabla 7 Consumo medio global de agua en productos industriales, agrícolas y derivados en el período 1996 – 2005

Agricultura	
Producto	Uso de agua (m³/ton)
Caña de azúcar	210
Maíz	1222
Café en grano	15897
Ganadería	
Carne de res	15415
Carne de cerdo	5988
Leche	1020

Fuente: Adaptado de Mekonnen & Hoekstra (2011) y Mekonnen & Hoekstra (2012)

Elaborado por: La autora

En la zona de Intag se producen los ejemplos mencionados en la tabla 7, por ejemplo, se produce café orgánico de exportación en varias fincas que forman la asociación de cafetaleros AACRI, también se cultiva caña de azúcar especialmente en la comunidad de Magnolia, donde se produce alcohol en cantidades considerables. En Cerro Pelado, se cosecha maíz de alta calidad por los beneficios del clima y la humedad. Cada cultivo está inmerso en una cadena de producción que brinda empleo, tanto a las familias dueñas de los terrenos como a muchas otras familias a lo largo de ella. En caso de reducir la producción o calidad de estos productos por falta de agua, el ingreso es menor y por lo tanto también las fuentes de empleo o los salarios de los jornaleros. Intag también se dedica a la ganadería

siendo la Asociación de Productores de leche de Intag (CORPIL) que se dedica a esta actividad, donde el servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua y los servicios de regulación del clima y soporte de suelos son muy importantes para el consumo directo del ganado y para la producción de pastos. La calidad de los pastos se ve afectada por el clima y las condiciones del terreno, y a su vez influye en la producción de leche y el peso de las reses. Reduciendo la cantidad de agua los pastos serían degradados y las reses perderían competitividad, afectando a toda la cadena de producción.

Otra actividad en Intag es la producción de artesanías y productos elaborados de forma artesanal, por ejemplo, la producción de panela, productos de aseo (shampoo, jabón) en comunidades como Magnolia y El Rosal, ya que para producir panela se necesita que la caña de azúcar sea de calidad y para ello es muy importante el riego y la calidad del terreno, al igual que en la elaboración de productos de aseo que usan como materias primas el aloe vera o papaya. En estas actividades el servicio ecosistémico de provisión de agua es usado de forma consuntiva. El ecoturismo, una actividad que usa el recurso hídrico de forma no consuntiva en las necesidades que la naturaleza tiene como la conservación de la vida acuática y recreación del ser humano de forma directa (natación, canotaje, pesca, rafting) o de forma indirecta (observación del paisaje y cascadas, fotografía, caminatas, camping). En la zona existen varios emprendimientos ecoturísticos, la escasez o falta de las fuentes de agua usadas causa un impacto negativo en el desarrollo del ecoturismo y a su cadena productiva.

Disposición a pagar (DAP) por recursos hídricos usados para consumo humano.

En el Gráfico 11 se muestran los valores que las familias estarían dispuestas a pagar por 25 m³ mensuales y mejorar la calidad del agua que llega a los hogares.

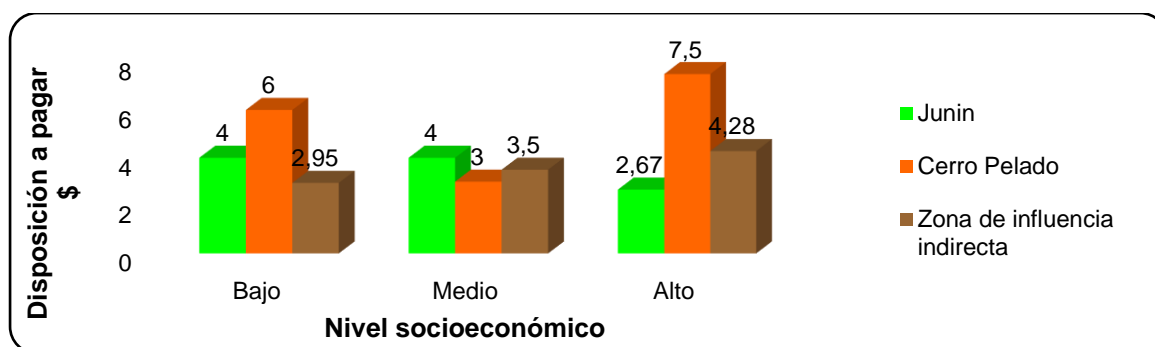


Gráfico 12 Disposición a pagar por recursos hídricos de consumo humano

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

En Junín la mayoría de hogares de los estratos sociales medio y bajo están dispuestos a pagar un promedio de 4 dólares porque el agua que reciben esté libre de impurezas mediante sistemas de filtración. El estrato social alto pagaría hasta un promedio de 2,67 dólares, la mayoría de habitantes espera por lo menos agua limpia filtrada y libre de impurezas y un pequeño grupo espera que fuese agua totalmente potable incluidos medidores y tuberías adecuadas. Esta comunidad defiende mucho la calidad de los recursos hídricos, pero prefieren recibir el agua tal como se las brinda el ecosistema antes que pagar una cantidad mayor por mejorar las condiciones del servicio.

En Cerro Pelado la disposición a pagar por su fuente de agua es mayor que en Junín en dos de los tres estratos sociales, el estrato bajo pagaría hasta 6 dólares, la mayoría de los estratos medio y alto pagarían 3 y 7,50 dólares respectivamente, todos por agua completamente potable. Aunque el agua de esta comunidad es limpia, es preferible acceder a agua potable con sistema de desinfección y filtrado, con tuberías acordes en cantidad suficiente siempre. Tanto quienes están dispuestos a pagar y quienes no, agregan que si tuvieran las condiciones económicas pagarían más por este servicio porque le dan mucha importancia a acceder por primera vez a un servicio de calidad.

En la zona de influencia indirecta la mayoría de hogares en los tres estratos sociales están dispuestos a pagar por la calidad de su fuente de agua, el estrato bajo hasta 2,95 dólares, el estrato medio hasta 3,50 dólares y el estrato alto hasta 4,28 dólares. Todos pagarían esos valores por agua potable con los sistemas necesarios y los tratamientos de desinfección y además porque haya la cantidad suficiente disponible en todo momento. Están conscientes de la importancia de acceder a agua completamente limpia, pero sus ingresos les permiten pagar como máximo estas cantidades y si el valor fuera mayor no les alcanzaría.

Disposición a pagar (DAP) por recursos hídricos y sus cuencas hidrográficas

En el Gráfico 12 se exponen los valores promedio que las familias están dispuestas a pagar por mantener la calidad de las fuentes de agua y sus cuencas.

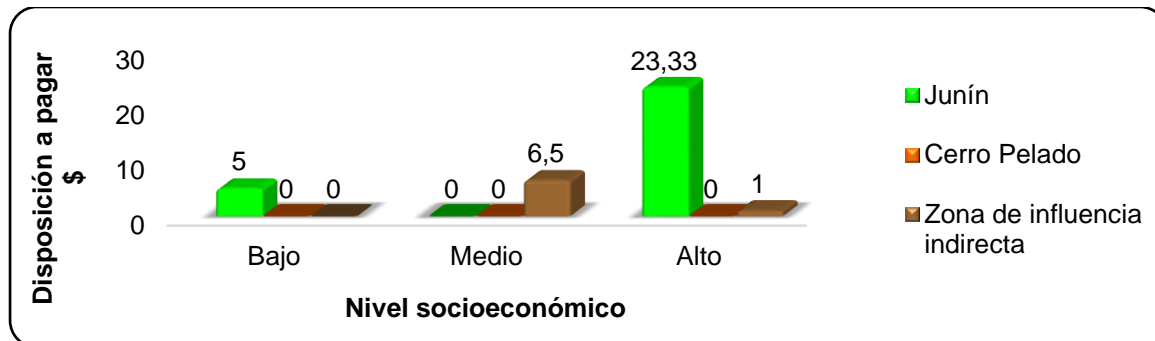


Gráfico 13 Disposición a pagar por recursos hídricos y sus cuencas

Fuente: Entrevista grandes proyectos 2015/2016

Elaborado por: La autora

En Junín todo el estrato alto está dispuesto a pagar un promedio de 23,30 dólares mensuales, dividido entre todos los dueños de los predios que colindan con las fuentes de agua y sus cuencas hidrográficas, para cuidarlas y mantener su calidad. Solo un tercio de familias del estrato bajo están dispuestos a pagar un promedio de 5 dólares mensuales por

este cuidado. La mayoría no están dispuestos a pagar por cuidar las cuencas hidrográficas de su comunidad, es un gasto más que no están dispuestos asumir porque no lo creen necesario.

En Cerro Pelado nadie está dispuesto a pagar ningún valor a nadie por cuidar las fuentes de agua y las cuencas hídricas de su comunidad. Están conscientes que el agua es un elemento esencial para la vida de los seres humanos, flora y fauna, por ello piensan que todos en este lugar, están obligados a cuidar las fuentes de agua y no contaminarlas y no es necesario esperar que alguien les pague por hacerlo.

En las comunidades de influencia indirecta la mayoría de familias están en el estrato medio, donde ni el 20% está dispuesto a pagar por cuidar y no contaminar las fuentes de agua y las cuencas hídricas de sus comunidades. Los que estarían dispuestos a pagar, no lo harían en más de 6,50 dólares mensuales, a los dueños de los predios colindantes a las cuencas hídricas. En el estrato alto, ni el 10% de familias está dispuesto a pagar este rubro, los que pagarían no lo harían en más de 1 dólar al mes.

Discusión de resultados

Esta investigación ha obtenido resultados en al ámbito social, económico y ambiental. En el aspecto social, Junín es la comunidad que mayor impacto positivo presenta en el estrato social alto y el mayor impacto negativo se presenta en el estrato social bajo. En Cerro Pelado no existe impacto social positivo y el mayor impacto negativo lo refleja el estrato alto por los conflictos sociales surgidos. En la zona de influencia indirecta, el mayor impacto positivo se genera en el estrato social alto y el impacto negativo es poco significativo en los tres niveles sociales. El impacto negativo se produjo a la llegada de ENAMI EP y CODELCO a la zona, se caracterizó por los enfrentamientos entre la policía y

los comuneros, mismos que dejaron algunos heridos. Las comunidades de influencia directa se organizaron para hacer frente a este proyecto, sus protestas se encuentran motivadas por el miedo a perder sus tierras, actividades productivas, en muchos casos única fuente de ingresos y calidad y disponibilidad de agua. Actualmente no se generan protestas, pero si existe malestar por el incumplimiento de los ofrecimientos que hizo el proyecto a la comunidad, especialmente en generación de empleos. Según ENTRIX, INC Cardno (2014) la conflictividad social es un impacto medianamente significativo negativo durante toda la fase de exploración avanzada, por la presencia de opositores al proyecto en el área de influencia. Según Ponce García (2013) en el estudio del Proyecto Mirador de aprovechamiento de cobre explotado por la empresa Corriente Resources en Zamora Chinchipe también la conflictividad social es un impacto negativo. La resistencia ha presentado varios frentes en defensa de la naturaleza y la vida. Según Kuhn (2011) la resistencia del pueblo Shuar realizó significativas concentraciones, una de ellas, la marcha hacia uno de sus campamentos cuyos resultados fueron violentos enfrentamientos entre militares y guardias de la empresa minera contra los Shuar. Saade Hazin (2013) ratifica que estas acciones suceden en torno a la minería ya que en su estudio en los casos de Colombia, México y Perú encontró que los proyectos mineros se ubican cerca de comunidades de bajos recursos dedicadas a la pesca, agricultura y ganadería, por ello su afán por cuidar el medio ambiente. Esto y la información poco exacta de la minería que tienen las comunidades generan resistencia ante las empresas mineras. Huber, y otros (2009) también explican que la resistencia de las comunidades cercanas a un proyecto minero se genera porque existe una competencia por los recursos (terreno, agua) que necesitan tanto los comuneros como las empresas mineras. Los comuneros protestan por la conservación del medio ambiente, pero detrás existe el miedo de perder sus estilos de vida, relaciones comuneros-comuneros, comuneros-entorno. El Estado por su parte, se encuentra conciente de esta situación, pero ve

que el beneficio es mayor a todos estos costos. Las comunidades esperan que las empresas mineras realicen inversión social y generación de empleo, acciones que debería hacerlas el Estado. El incumplimiento de estas expectativas también generan resistencia en la sociedad, aumentando aun más el problema si es que, además, fueron ofrecimientos concretos de una empresa minera.

En el presente estudio el mayor impacto económico positivo se presenta en el estrato social alto y en menor medida en el estrato social medio, tanto en Junín como en Cerro Pelado, la diferencia radica en la cantidad de personas empleadas, ya que existen más personas de Junín empleadas en el proyecto mientras que de Cerro Pelado existe un solo obrero trabajando. En las comunidades de influencia indirecta, el impacto económico positivo se genera en el estrato social medio y en menor medida en el estrato alto, mientras que en el estrato bajo no se genera impacto. Según ENTRIX, INC Cardno (2014) el impacto económico es positivo poco significativo en la etapa de construcción de plataformas y perforación, por la creación de nuevos empleos, además, la circulación de efectivo afecta positivamente al comercio local (sector servicios). Este impacto es temporal en toda la fase de exploración avanzada, ya que cada actividad requiere de un número limitado de personal en un tiempo específico. Este impacto efectivamente se ha producido en esta etapa, pero ha ido más allá, porque también han mejorado sus condiciones de vida. Según el Ministerio de Minas y Energía, Ministerio del Medio Ambiente (2001) en un proyecto minero en la etapa de exploración efectivamente se requiere de personal poco calificado, ya que las obras a realizar son su mayoría de tipo manual, por lo que existe una mejora de ingresos de los contratados.

En el presente estudio, la población de toda la zona de influencia del proyecto considera que el Proyecto Llurimagua en su fase de exploración avanzada no afecta al ambiente de forma significativa porque las actividades se realizan en lugares puntuales en el área de exploración avanzada, además, actualmente usa fuentes de agua muy lejanas y no son usadas por las comunidades. Casi todos piensan que si algún efecto negativo causa el proyecto será en una posible etapa de explotación, principalmente reduciendo la calidad y cantidad de las fuentes de agua. Según ENTRIX, INC Cardno (2014) en el EIA, determinó que el impacto ambiental global para esta fase es no significativo negativo porque el tipo de actividades que se ejecutan en esta fase están limitadas al área de exploración avanzada y una duración de corto plazo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Los recursos hídricos a ser usados en la etapa de exploración avanzada del Proyecto Llurimagua se obtienen de dos quebradas sin nombre y las quebradas Velo de Novia y Gemelas. El caudal necesario es 0,63 L/s por máquina operando, 50 L/s son usados para los trabajos de perforación y 0,13 L/s para limpieza del equipo. Los recursos hídricos a ser afectados por las descargas y el escurrimiento de aguas superficiales son el río Junín y la quebrada Chiriyacu. El río Junín actualmente se usa para agricultura y ganadería sólo cuando es inevitable.

El principal impacto económico positivo a nivel general es para el estrato social alto y en menor medida para el estrato medio. La comunidad que más beneficios económicos ha tenido a causa del proyecto es la comunidad de Junín. Mientras más cercanas son las comunidades aledañas a la entrada principal del área de exploración avanzada mayor es el impacto positivo, por ello los principales efectos positivos se reflejan en las comunidades Chaguayacu Alto, Chaguayacu Bajo y García Moreno. Las fuentes de empleo directo e indirecto es el factor que determina el impacto económico positivo del proyecto Llurimagua en esta etapa.

El impacto social más importante es la conflictividad social surgida por las actividades mineras del pasado y en el actual proyecto minero que ha generado problemas entre grupos mineros y anti mineros, siendo la comunidad de Junín la más afectada. Mientras más cercana es la comunidad aledaña a la entrada del área de exploración avanzada más presente han tenido este problema. Los impactos ambientales percibidos son a futuro, en una

posible etapa de explotación, en la actualidad no se siente afectación alguna por los trabajos del proyecto minero. El principal impacto ambiental sería en las fuentes de agua en su reducción en cantidad y calidad.

En el Ecuador la actividad que posee una mayor huella hídrica es la agricultura, siendo el café y el cacao los productos que consumen más agua por tonelada. A nivel mundial las actividades con mayor huella hídrica son la ganadería seguido por la agricultura, lo que se justifica en parte por las costumbres y formas de producción que no permiten optimizar el uso del agua. La minería de cobre es una actividad que, usando los recursos hídricos de forma óptima tiene una menor huella hídrica que actividades como la agricultura y ganadería.

La mayoría de familias en la zona de influencia del Proyecto Llurimagua no están dispuestas a pagar por cuidar las cuencas hidrográficas de su comunidad porque eso no es una prioridad para ellos, es un gasto más que no están dispuestos asumir porque no lo creen necesario. La disposición a pagar por recursos hídricos de consumo humano es mayor que la disposición de pago por cuidar las cuencas hídricas y los recursos que proveen. El estrato alto muestra una disposición mayor a pagar por recursos hídricos de consumo y cuidar las cuencas hídricas.

En general, el agua es un factor importante para todas las actividades productivas. Especialmente para la minería los recursos hídricos son estratégicos, sin los cuales la industria minera no existe, por lo que a lo largo de los años el principal productor de cobre en el mundo, Chile ha intentado optimizar al máximo el recurso hídrico que por ser una zona desértica es muy escaso.

Los comuneros en el cantón Cotacachi han cambiado sus expectativas en cuanto a la minería en el cantón. Hace 20 años, casi todos estaban en contra de cualquier trabajo de minería en la región independientemente de cualquier ofrecimiento que se realice. Actualmente, frente a las condiciones económicas actuales, se ha observado que los comuneros muestran más aceptación a un proyecto minero siempre que este genere fuentes de empleo y realice obras en temas de vialidad, salud, educación. Cabe recalcar que las obras mencionadas son obligaciones que pertenecen al Estado, mas no a ninguna otra empresa independientemente del tipo de actividad que realice.

La inversión social en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto será clave para el desarrollo de la etapa de explotación. La mayoría de los comuneros en esta zona mostrarían una mayor aceptación del mismo, si este generara más fuentes de empleo directo e indirecto y más obras de inversión social que cambiarían positivamente las condiciones de vida.

Se ha determinado también que el proyecto Llurimagua hasta el momento se ha desarrollado dentro de la normativa legal. Algunos puntos importantes son:

- Se ha generado fuentes de empleo principalmente para comuneros ubicados en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto cumpliendo así con lo estipulado en los artículos 75 y 77 de la Ley de Minería,
- Cuenta con el estudio de impacto y plan de manejo ambiental para la fase de exploración avanzada en cumplimiento del artículo 78 de la Ley de Minería.
- Obtuvo la licencia ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente en cumplimiento del artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental.

- Alcanzó la autorización para uso de recursos hídricos en actividades mineras cumpliendo con lo estipulado en el artículo 110 de la Ley Orgánica de Recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua
- Generó un proceso de socialización del proyecto y su estudio de impacto y plan de manejo ambiental cumpliendo con lo que expresa el artículo 87 de la Ley de Minería.
- Ha realizado algunas campañas de salud, educación y capacitación como actividades de responsabilidad social que no son obligatorias, pero si logran tener una imagen positiva principalmente de la sociedad civil.

RECOMENDACIONES

Se debería realizar un estudio químico sobre el efecto real que han tenido las descargas de lodos en la quebrada Chiriyacu y el río Junín y además, determinar si esos caudales son seguros para el uso en otras actividades económicas luego de terminada la etapa de exploración avanzada. Además, se debe optimizar el recurso hídrico de modo que el caudal estimado se reduzca al máximo posible en esta etapa del proyecto.

Determinar el impacto económico de la etapa de explotación del proyecto Llurimagua, si llegase a existir, en los distintos niveles económicos y hacer una comparación de resultados entre este estudio y aquel, y saber a quienes se beneficia más con un proyecto minero y en qué etapa el impacto es mayor en el Ecuador.

Tratar las relaciones que tienen ENAMI EP y CODELCO con las comunidades con especial cuidado y con la mayor información posible en todas las etapas del proyecto que se lleguen a desarrollar, ya que la falta de información causa dudas y algunas opiniones sin fundamento.

Si la etapa de explotación del proyecto Llurimagua se desarrolla, sería necesario reducir al máximo el impacto ambiental que este tendrá, además, comunicar de forma muy clara, real y en base a estudios cual será el efecto del proyecto, especialmente, sobre las fuentes de agua y los terrenos de cultivo que son las principales causas de preocupación de la población en la zona de estudio.

Debería existir un estudio de una institución estatal sobre la huella hídrica de las actividades económicas en el Ecuador en la actualidad, para poder realizar comparaciones

directas entre actividades productivas. Establecer programas de reducción en aquellas actividades que presenten una mayor huella hídrica, mediante el uso de técnicas de producción que permitan la optimización de los recursos hídricos.

En el Ecuador el único proyecto minero de cobre a gran escala operando es el Proyecto Mirador, del cual se debería generar un estudio de la huella hídrica en por lo menos un periodo de dos años y ver las variaciones que tiene y así tomar decisiones especialmente en el uso de recursos hídricos. Además, si se llegara a dar la etapa de explotación, sería importante aplicar principios de uso eficiente del agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. I., Foucat, S. Á., & Pérez, R. E. (2010). *Introducción a las economías de la naturaleza*. México: UNAM Universidad Nacional Autónoma de México .
- Alianza Mundial de Derecho Ambiental ELAW. (2010). *Guía para evaluar EIAs de Proyectos Mineros* (Primera ed.). Estados Unidos. Obtenido de <http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>
- Arias Arce, V., Lovera Dávila, D., Puente Santibañez, L., & Calderón Celis, M. (2009). Contexto de la responsabilidad social minera y la gobernabilidad. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 12(23).
- Bebbington, A., & Bebbington, D. H. (s.f.). *Actores y ambientalismos: Continuidades y cambios en los conflictos socioambientales en el Perú*. Obtenido de http://www.seed.manchester.ac.uk/medialibrary/andes/es/publications/papers/Bebbington_Bebbington_ActoresyAmbientalismos_000.pdf
- Bustamante, T., & Lara, R. (2010). *El Dorado o la Caja de Pandora: Matices para pensar en la minería* (Primera ed.). (P. Torres, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: FLACSO, Sede Ecuador.
- Camacho Valdez, & Ruiz Luna. (Enero de 2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *BIOCIENCIA*, 1, 8-11. Obtenido de <http://biociencias.uan.edu.mx/publicaciones/02-04/biociencias4-1.pdf>
- Carbal Herrera, A. (Mayo de 2009). La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: "Caso Ciénaga la Caimanera. Coveñas Sucre- Colombia". Bogotá,

Colombia. Obtenido de

<http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/10/CriterioLibre10art03.pdf>

Carrión Contreras, F. P. (2013). *Actores Sociales en la Minería a Gran Escala en el Ecuador y Países del Sur Continente Americano, sus intereses, acuerdos y desacuerdos*. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Facultad de Ciencias Humanas, Quito.

CODELCO. (28 de noviembre de 2011). *CODELCO Orgullo de todos*. (G. d. Codelco, Editor) Recuperado el 01 de Mayo de 2015, de http://www.codelco.com/firma-de-acuerdo-codelco-enami-ep-de-ecuador/prontus_codelco/2011-11-28/122201.html

Codelco. (06 de marzo de 2016). Obtenido de Codelco Educa: <https://www.codelcoeduca.cl/>
(2010). *Código Orgánico de Ordenación Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD*. Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, Quito.

Collazo Caraballo, M. P., & Montañó Xavier, J. (2012). *Manual de Agua Subterránea* (Primera ed.). Montevideo, Uruguay. Obtenido de <http://www.aguaparaproducir.uy/images/pdf/10-manual-de-agua-subterranea-bajo.pdf>

Comisión Chilena del Cobre , Dirección de Estudios y Políticas Públicas. (septiembre de 2012). *Consumo de agua en la minería del cobre 2011*. Obtenido de <http://www.cochilco.cl/descargas/estudios/informes/agua/CONSUMO-DE-AGUA-EN-LA-MINERIA-DEL-COBRE-2011.pdf>

Comisión Chilena del Cobre. (Febrero de 2015). *Consumo del agua en la minería del cobre al año 2014*. Dirección de Estudios y Políticas Públicas, Chile. Obtenido de [http://www.cochilco.cl/Archivos/destacados/20150622165330_Informe%20consumo%20agua%2004-15%20\(rev%20F\).pdf](http://www.cochilco.cl/Archivos/destacados/20150622165330_Informe%20consumo%20agua%2004-15%20(rev%20F).pdf)

Consejo Cantonal Intersectorial de Salud - CCIS. (2011). *GOBERNABILIDAD Y SALUD:*

Un Proyecto de Vida y Desarrollo Humano. (C. C. CCIS, Ed.) Cotacachi, Imbabura, Ecuador.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito, Ecuador.

Cristeche, E., & Penna, J. (Enero de 2008). Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de

los sistemas de producción y recursos naturales. *Métodos de valoración económica*

de los servicios ambientales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA.

Obtenido de http://inta.gob.ar/documentos/metodos-de-valoracion-economica-de-los-servicios-ambientales/at_multi_download/file/metodos_doc_03.pdf

Decreto ejecutivo Nro. 578. (13 de febrero de 2015). Ecuador.

Díaz Delgado, C., Esteller Alberich, M. V., & López Vera, F. (Edits.). (2005). *Recursos*

Hídricos: Conceptos básicos y estudios en iberoamérica. Montevio/ Toluca:

Piriguazú Ediciones. Obtenido de

<http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/rh01/rh01.pdf>

Echavarría, C., & González, P. (Mayo de 2002). Informe Regionla MMSD América del Sur.

Proceso Participativo Hallazgos y Desafíos. Chile: Centro Internacional de

Investigaciones para el Desarrollo.

Eguiguren Pozo , M. A. (2012). *La Resistencia Minera en Intag.* Tesis de Maestría no

publicada, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador, Programa de

Estudios Socioambientales, Quito.

Empresa Nacional Minera. (2014). *Informe de Gestión Empresa Nacional Minera ENAMI*

EP. Quito: Gerencia de Planificación y Seguimiento de Gestión.

Empresa Nacional Minera ENAMI EP. (07 de enero de 2016). Llurimagua completa fase de

perforación con 15.092 metros distribuidos en 12 sondajes. Quito, Ecuador. Obtenido

de <http://www.enamiep.gob.ec/>

ENAMI EP. (2015). *Informe de Gestión Empresa Nacional Minera ENAMI EP*. Gerencia de Planificación y Seguimiento de Gestión , Quito.

ENAMI EP. (07 de enero de 2016). Ecuador y Chile firman acuerdo que permitirá desarrollar el Proyecto Llurimagua de Cobre. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.enamiep.gob.ec/>

ENTRIX, INC Cardno. (2014). *Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la fase de exploración Avanzada para Minerales Metálicos de la Concesión Minera N° 403001 Llurimagua*. Quito.

Erazo Parga, M., & Cárdenas, R. (2013). *Ecología Impacto de la problemática ambiental actual sobre la salud y el ambiente* (Primera ed.). (A. Sierra, Ed.) Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. Obtenido de play libros

Escobar, L. A., & Erazo, A. (2006). Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación. *Gestión y Ambiente*, 9(1), 25-38. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421183002>

Estatuto por procesos Ministerio Coordinador Sectores Estratégicos . (22 de octubre de 2014). Ecuador.

Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer , C., Carpenter, K. E., & Niem , V. H. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental*. NORAD, Departamento de Pesca de la FAO y el Instituto de Investigación Senckenberg , Roma.

Franco, O., García, M., & Vargas, O. (2010). En *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá, Colombia: IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Agua/3_Estado/20120928_Estado_agua_ENA2010PrCap1y2.pdf

- Gobierno Provincial de Imbabura. (2014). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Imbabura 2015 - 2035*. Ibarra. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1060000180001_PDOT%20IMBABURA%202015-2035_SIGAD_15-08-2015_22-50-42.pdf
- Herruzo, C. (18 de Julio de 2002). *Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales*. Madrid, España. Obtenido de http://www.um.es/jmpaz/EIA_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf
- Huber, L., Tanaka, M., Revesz, B., Diez, A., Ricard, X., & de Echave, J. (2009). *Minería y conflicto social* (Primera ed.). Perú: CBC, CIPCA, CIES, IEP. Obtenido de www.cies.org.pe
- Izcara, S. P. (2009). *La praxis de la investigación cualitativa: guía para elaborar tesis* (Primera ed.). México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Japan International Cooperation Agency (JICA). (1996). *Informe final sobre la exploración mineral de cooperación técnica en las áreas de Junín y Cuellaje, República del Ecuador*. Metal Mining Agency of Japan (MMAJ).
- Kocian, M., & Harrison-Cox, D. B. (2011). *Estudio ecológico de la región de Intag, Ecuador: Impactos ambientales y recompensas potenciales de la minería*. Tacoma, WA, Estados Unidos: Earth Economics.
- Kuhn, R. (2011). *No Todo Lo Que Brilla Es Oro conflictos socio ambientales alrededor de dos proyectos de minería a gran escala en el Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

- Ley de Gestión Ambiental. (10 de septiembre de 2004). Ecuador. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Ley de Minería. (29 de Enero de 2009). Quito, Ecuador.
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.* (6 de Agosto de 2014). Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/>
- Ley Orgánica reformatoria a la Ley de Minería. (16 de Julio de 2013). Quito, Ecuador.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (25 de Mayo de 2011). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*. Obtenido de <http://wfn.project-platforms.com/Reports/Mekonnen-Hoekstra-2011-WaterFootprintCrops.pdf>
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (24 de Enero de 2012). A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*. Obtenido de http://waterfootprint.org/media/downloads/Mekonnen-Hoekstra-2012-WaterFootprintFarmAnimalProducts_1.pdf
- Mekonnen, M. M., Pahlow, M., Aldaya, M. M., Zarate, E., & Hoekstra, A. Y. (15 de Febrero de 2015). Sustainability, Efficiency and Equitability of Water Consumption and Pollution in Latin America and the Caribbean. (V. Torretta, Ed.) *Sustainability*. Obtenido de <http://waterfootprint.org/media/downloads/Mekonnen-et-al-2015-WFA-LAC.pdf>
- Mekonnen, M. M., Pahlow, M., Aldaya, M. M., Zarate, E., & Hoekstra, A. Y. (2014). *Water footprint assessment for America and the Caribbean: An analysis of the sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution*. Value of Water Research Report Series No. 66, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.

Obtenido de <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report66-WaterFootprintAssessment-LatinAmericaCaribbean.pdf>

Ministerio Coordinador de los Sectores Estratégicos. (2013). *Informe de rendición de cuentas 2012*. Obtenido de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/06/Informe-de-Rendici%C3%B3n-de-Cuentas-2012.pdf>

Ministerio de Energía y Minas - Comité del Plan Nacional de Minería. (2006). *Plan Nacional de Minería*. Quito.

Ministerio de Energía y Minas. (Octubre de 2007). Quito.

Ministerio de Minas y Energía Ministerio del Medio Ambiente. (2001). *Guía Minero Ambiental: Exploración*. Colombia.

Ministerio de Minas y Energía Colombia. (2003). *Glosario Técnico Minero*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Recursos Naturales no Renovables. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero 2011 -2015*. Quito, Ecuador.

Moreno Diaz, M. L. (29 de Octubre de 2005). *La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica*. Obtenido de <http://www.inbio.ac.cr/otus/pdf/valoracion-economica-biodiversidad-cr.pdf>

Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales. (Marzo de 2004). *Minería Impactos Sociales y Ambientales*. (H. Fonseca, Ed.) Montevideo, Uruguay. Obtenido de http://wrm.org.uy/es/files/2013/04/Mineria_Impactos_sociales_y_ambientales.pdf

Ordoñez Gálvez, J. J. (2011). *Cartilla Técnica: Aguas subterráneas y Acuíferos, 1*. (Z. Novoa Goicochea, Ed.) Lima, Perú: Sociedad Geográfica de Lima. Obtenido de http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Varios/Cuenca_hidrologica.pdf

- Organización Meteorológica Mundial. (2012). *Diccionario Hidrológico Internacional*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002218/221862M.pdf>
- Pabón, G. (2006). *Valoración de bienes y servicios ambientales de los bosques andinos "Aprendamos a conservar nuestros bosques andinos"*. Quito, Ecuador: Proyecto PROBONA-FOSEFOR/ECOPAR.
- Pérez Arcos, S. I. (Noviembre de 2012). *Evaluación y análisis de la huella hídrica y agua virtual de la producción agrícola en el Ecuador*. Tesis de pregrado, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Administración de agronegocios, Honduras. Obtenido de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/911/1/T3270.pdf>
- Ponce García, A. (2013). *Ecología Política y Minería a gran escala: Estudio del Proyecto "Mirador" en Ecuador*. Buenos Aires: CLACSO.
- Prado, C. (Agosto de 2010). *Biomás*. Obtenido de <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Prado-.pdf>
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. (I. d. Fiscales, Ed.) CEPAL.
- Rivadeneira, J. F., Anderson, E., & Dávila, S. (2010). *Peces de la cuenca del Río Pastaza, Ecuador*. Fundación Natura, Quito. Obtenido de http://www2.fiu.edu/~epanders/Current_Projects_files/PecesComunesdelaCuencaPastaza_Ecuador.pdf
- Saade Hazin , M. (septiembre de 2013). Macroeconomía del desarrollo. *Desarrollo minero y conflictos socioambientales: los casos de Colombia, México y el Perú*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Sánchez, F. D., García, M., Jaramillo, O., & Verdugo, N. (2010). Agua superficial: caracterización y análisis de la oferta. En *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá, Colombia: IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Obtenido de

https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Agua/20120928_Agua_superficial_ENA2010Cap3.pdf

Sandoval, F. (Octubre de 2001). *La pequeña minería en el Ecuador*. MMSD. Obtenido de [http://www.responsiblemines.org/attachments/218_asm_ecuador\(ESP\).pdf?phpMyAdmin=cde87b62947d46938306c1d6ab7a0420](http://www.responsiblemines.org/attachments/218_asm_ecuador(ESP).pdf?phpMyAdmin=cde87b62947d46938306c1d6ab7a0420)

Sarjuro Rivera, E. (2001). *Valoración Económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas : Humedales en México*. México: Instituto Nacional de Ecología INE.

Sarmiento, M., & Rodríguez, A. (2005). *Métodos de valoración ambiental: un nuevo método basado en la variación del Producto Interior Bruto*. España: Catastro.

SODEPAZ. (2008). *Evaluar para aprender: reflexiones sobre el impacto de proyectos de cooperación productivos en el Valle de Manduriacos - Ecuador*. Andalucía, España: Atrapasueños. Obtenido de <http://www.xarxaconsum.net/mm/file/EVALUACIONES/cuaderno3.pdf>

SONAMI Sociedad Nacional de Minería. (2012). *Uso del agua en la minería*. Santiago. Obtenido de <http://www.sonami.cl/files/presentaciones/519/03.-%20Uso%20del%20Agua%20en%20la%20Miner%EDa.pdf>

UNESCO. (2010). *Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano*. España. Obtenido de www.unescoetxea.org

Zorrilla, C. (13 de Enero de 2010). *Breve historia de la resistencia a la minería*. Obtenido de DECOIN Defensa y conservación Ecológica de Intag: <http://www.decoin.org/breve-historia-de-la-resistencia-a-la-mineria/>

Zúñiga Torres, B. F. (2012). *Costos y beneficios de la pequeña minería: Un estudio de caso en la Mina "El Corazón"*. Tesis de maestría no publicada, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador, Programa de Economía, Quito.

ANEXOS

ANEXO A. Fotografías del trabajo de campo



Manifestaciones en contra de la minería – comunidad de Junín



Campamento policial – comunidad de Junín



Recolección de información

ANEXO B. Resultados de la entrevista en Junín

NIVEL SOCIOECONÓMICO BAJO		NIVEL SOCIOECONÓMICO MEDIO		NIVEL SOCIOECONÓMICO ALTO	
ÁMBITO SOCIAL					
Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje
Nivel de educación		Nivel de educación		Nivel de educación	
Primaria	66,67	Primaria	66,67	Primaria	33,33
Secundaria	0,00	Secundaria	33,33	Secundaria	33,33
Universitaria	0,00	Universitaria	0,00	Universitaria	33,33
Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00
Sin estudios	33,33	Sin estudios	0,00	Sin estudios	0,00
Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo	
Vertiente comunitaria	66,67	Vertiente comunitaria	100,00	Vertiente comunitaria	100,00
Vertiente propia de consumo	33,33	Vertiente propia de consumo	0,00	Vertiente propia de consumo	0,00
Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo	
Buena	66,67	Buena	66,67	Buena	0,00
Mala	0,00	Mala	0,00	Mala	0,00
Muy mala	0,00	Muy mala	0,00	Muy mala	0,00
Regular	33,33	Regular	33,33	Regular	100,00
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)	
Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00
Positivo	0,00	Positivo	33,33	Positivo	100,00
Negativo	66,67	Negativo	0,00	Negativo	0,00
Muy Negativo	33,33	Muy Negativo	66,67	Muy Negativo	0,00
No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00
No tiene efecto	0,00	No tiene efecto	0,00	No tiene efecto	0,00
ÁMBITO ECONÓMICO					
Negocio principal		Negocio principal		Negocio principal	
Agricultura	66,67	Agricultura	66,67	Agricultura	0,00
Empleo sector privado	0,00	Empleo sector privado	0,00	Empleo sector privado	66,67
Empleo sector publico	0,00	Empleo sector publico	0,00	Empleo sector publico	0,00
Comercio	0,00	Comercio	0,00	Comercio	0,00
Ganadería	0,00	Ganadería	0,00	Ganadería	0,00
Otro	33,33	Otro	33,33	Otro	33,33
Recepción del bono		Recepción del bono		Recepción del bono	
Si	33,33	Si	66,67	Si	0,00
No	66,67	No	33,33	No	100,00
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)	
Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	33,33
Positivo	0,00	Positivo	33,33	Positivo	66,67
Negativo	33,33	Negativo	0,00	Negativo	0,00
Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	66,67	Muy Negativo	0,00
No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00
No tiene efecto	66,67	No tiene efecto	0,00	No tiene efecto	0,00
Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras	
Infraestructura privada	20,00	Infraestructura privada	0,00	Infraestructura privada	30,00
Infraestructura agua	0,00	Infraestructura agua	0,00	Infraestructura agua	0,00
Equipos	0,00	Equipos	0,00	Equipos	10,00
Animales	40,00	Animales	0,00	Animales	30,00
Consumo propio	40,00	Consumo propio	100,00	Consumo propio	30,00
Otro	0,00	Otro	0,00	Otro	0,00
MEDIO AMBIENTE					
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	

Si	100,00	Si	33,33	Si	0,00
No	0,00	No	66,67	No	100,00
No sabe	0,00	No sabe	0,00	No sabe	0,00
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	
Terrenos de cultivo	60,00	Terrenos de cultivo	33,33	Terrenos de cultivo	0,00
Fuentes de agua	40,00	Fuentes de agua	66,67	Fuentes de agua	0,00
Casa	0,00	Casa	0,00	Casa	0,00
Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua	
Reducción de la cantidad de agua	40,00	Reducción de la cantidad de agua	40,00	Reducción de la cantidad de agua	0,00
Reducción de la calidad de agua	40,00	Reducción de la calidad de agua	40,00	Reducción de la calidad de agua	0,00
Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00
Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00
No sabe	20,00	No sabe	20,00	No sabe	100,00

ANEXO C. Resultados de la entrevista en Cerro Pelado

NIVEL SOCIOECONÓMICO BAJO		NIVEL SOCIOECONÓMICO MEDIO		NIVEL SOCIOECONÓMICO ALTO	
ÁMBITO SOCIAL					
Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje
Nivel de educación		Nivel de educación		Nivel de educación	
Primaria	33,33	Primaria	100,00	Primaria	100,00
Secundaria	66,67	Secundaria	0,00	Secundaria	0,00
Universitaria	0,00	Universitaria	0,00	Universitaria	0,00
Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00
Sin estudios	0,00	Sin estudios	0,00	Sin estudios	0,00
Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo	
Vertiente comunitaria	100,00	Vertiente comunitaria	100,00	Vertiente comunitaria	100,00
Vertiente propia de consumo	0,00	Vertiente propia de consumo	0,00	Vertiente propia de consumo	0,00
Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo	
Buena	33,33	Buena	33,33	Buena	0,00
Mala	33,33	Mala	0,00	Mala	0,00
Muy mala	0,00	Muy mala	0,00	Muy mala	0,00
Regular	33,33	Regular	66,67	Regular	100,00
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)	
Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00
Positivo	0,00	Positivo	0,00	Positivo	0,00
Negativo	0,00	Negativo	33,33	Negativo	66,67
Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	0,00
No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00
No tiene efecto	100,00	No tiene efecto	66,67	No tiene efecto	33,33
ÁMBITO ECONÓMICO					
Negocio principal		Negocio principal		Negocio principal	
Agricultura	100,00	Agricultura	100,00	Agricultura	66,67
Empleo sector privado	0,00	Empleo sector privado	0,00	Empleo sector privado	0,00
Empleo sector publico	0,00	Empleo sector publico	0,00	Empleo sector publico	0,00
Comercio	0,00	Comercio	0,00	Comercio	0,00
Ganadería	0,00	Ganadería	0,00	Ganadería	33,33
Otro	0,00	Otro	0,00	Otro	0,00
Recepción del bono		Recepción del bono		Recepción del bono	
Si	0,00	Si	66,67	Si	33,33
No	100,00	No	33,33	No	66,67
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)	
Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00
Positivo	0,00	Positivo	66,67	Positivo	66,67
Negativo	0,00	Negativo	0,00	Negativo	0,00
Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	0,00
No quiso opinar	33,33	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00
No tiene efecto	66,67	No tiene efecto	33,33	No tiene efecto	33,33
Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras	
Infraestructura privada	20,00	Infraestructura privada	0,00	Infraestructura privada	16,67
Infraestructura agua	0,00	Infraestructura agua	0,00	Infraestructura agua	0,00
Equipos	20,00	Equipos	0,00	Equipos	16,67
Animales	20,00	Animales	0,00	Animales	16,67
Consumo propio	30,00	Consumo propio	50,00	Consumo propio	50,00
Otro	10,00	Otro	50,00	Otro	0,00
No mejoro su ingreso	0,00	No mejoro su ingreso	0,00	No mejoro su ingreso	0,00
No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00

MEDIO AMBIENTE					
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	
Si	66,67	Si	100,00	Si	33,33
No	0,00	No	0,00	No	66,67
No sabe	33,33	No sabe	0,00	No sabe	0,00
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	
Terrenos de cultivo	33,33	Terrenos de cultivo	20,00	Terrenos de cultivo	33,33
Fuentes de agua	66,67	Fuentes de agua	60,00	Fuentes de agua	33,33
Casa	0,00	Casa	20,00	Casa	33,33
Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua	
Reducción de la cantidad de agua	40,00	Reducción de la cantidad de agua	50,00	Reducción de la cantidad de agua	25,00
Reducción de la calidad de agua	40,00	Reducción de la calidad de agua	50,00	Reducción de la calidad de agua	25,00
Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00
Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00
No sabe	20,00	No sabe	0,00	No sabe	50,00

ANEXO D. Resultados de la entrevista en la zona de influencia indirecta

NIVEL SOCIOECONÓMICO BAJO		NIVEL SOCIOECONÓMICO MEDIO		NIVEL SOCIOECONÓMICO ALTO	
ÁMBITO SOCIAL					
Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje	Variable	Porcentaje
Nivel de educación		Nivel de educación		Nivel de educación	
Primaria	75,00	Primaria	75,00	Primaria	83,33
Secundaria	16,67	Secundaria	25,00	Secundaria	8,33
Universitaria	0,00	Universitaria	0,00	Universitaria	8,33
Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00	Sup. No universitaria	0,00
Sin estudios	8,33	Sin estudios	0,00	Sin estudios	0,00
Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo		Fuente de agua de consumo	
Vertiente comunitaria	91,67	Vertiente comunitaria	91,67	Vertiente comunitaria	100,00
Vertiente propia de consumo	8,33	Vertiente propia de consumo	8,33	Vertiente propia de consumo	0,00
Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo		Calidad fuente de agua de consumo	
Buena	25,00	Buena	50,00	Buena	33,33
Mala	8,33	Mala	16,67	Mala	16,67
Muy mala	0,00	Muy mala	8,33	Muy mala	0,00
Regular	66,67	Regular	25,00	Regular	50,00
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel comunidad)	
Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	0,00	Muy Positivo	8,33
Positivo	25,00	Positivo	33,33	Positivo	50,00
Negativo	16,67	Negativo	16,67	Negativo	16,67
Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	8,33	Muy Negativo	0,00
No quiso opinar	8,33	No quiso opinar	8,33	No quiso opinar	8,33
No tiene efecto	50,00	No tiene efecto	33,33	No tiene efecto	16,67
ÁMBITO ECONÓMICO					
Negocio principal		Negocio principal		Negocio principal	
Agricultura	75,00	Agricultura	50,00	Agricultura	50,00
Empleo sector privado	16,67	Empleo sector privado	16,67	Empleo sector privado	8,33
Empleo sector publico	8,33	Empleo sector publico	0,00	Empleo sector publico	16,67
Comercio	0,00	Comercio	16,67	Comercio	8,33
Ganadería	0,00	Ganadería	16,67	Ganadería	8,33
Otro	0,00	Otro	0,00	Otro	8,33
Recepción del bono		Recepción del bono		Recepción del bono	
Si	66,67	Si	41,67	Si	8,33
No	33,33	No	58,33	No	91,67
Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)		Opinión sobre el Proyecto Llurimagua (nivel familiar)	
Muy Positivo	8,33	Muy Positivo	8,33	Muy Positivo	8,33
Positivo	8,33	Positivo	33,33	Positivo	25,00
Negativo	16,67	Negativo	16,67	Negativo	8,33
Muy Negativo	0,00	Muy Negativo	8,33	Muy Negativo	0,00
No quiere opinar	0,00	No quiere opinar	0,00	No quiere opinar	8,33
No tiene efecto	66,67	No tiene efecto	33,33	No tiene efecto	50,00
Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras		Destino de recursos obtenidos por actividades mineras	
Infraestructura privada	27,27	Infraestructura privada	21,43	Infraestructura privada	9,09
Infraestructura agua	4,55	Infraestructura agua	7,14	Infraestructura agua	0,00
Equipos	4,55	Equipos	14,29	Equipos	9,09
Animales	22,73	Animales	0,00	Animales	27,27
Consumo propio	36,36	Consumo propio	50,00	Consumo propio	54,55
Otro	4,55	Otro	7,14	Otro	0,00
No mejoro su ingreso	0,00	No mejoro su ingreso	0,00	No mejoro su ingreso	0,00
No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00	No quiso opinar	0,00

MEDIO AMBIENTE					
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	
Si	41,67	Si	66,67	Si	75,00
No	16,67	No	25,00	No	8,33
No sabe	41,67	No sabe	8,33	No sabe	16,67
Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades		Afectación del Proyecto Llurimagua a propiedades	
Terrenos de cultivo	33,33	Terrenos de cultivo	31,58	Terrenos de cultivo	23,08
Fuentes de agua	44,44	Fuentes de agua	42,11	Fuentes de agua	69,23
Casa	22,22	Casa	26,32	Casa	7,69
Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua		Cambios en la cantidad y calidad de agua	
Reducción de la cantidad de agua	26,32	Reducción de la cantidad de agua	33,33	Reducción de la cantidad de agua	36,84
Reducción de la calidad de agua	26,32	Reducción de la calidad de agua	33,33	Reducción de la calidad de agua	36,84
Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	10,53	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00	Se dejarán de usar algunas fuentes de agua	0,00
Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00	Se buscarán fuentes de agua más lejanas	0,00
No sabe	36,84	No sabe	33,33	No sabe	26,32