



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

AREA BIOLÓGICA

TITULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Factores determinantes en el desplazamiento de la actividad agrícola en el área de influencia del Distrito Minero Chinapintza-Zamora Chinchipe.

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA:

Bayancela Briones Stephanie Yolanda

DIRECTOR:

Sánchez Rodríguez Aminael, Ph. D.

LOJA-ECUADOR

2016



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dr.
Aminael Sánchez Rodríguez, Ph.D.
DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación “Factores determinantes en el desplazamiento de la actividad agrícola en el área de influencia del Distrito Minero Chinapintza-Zamora Chinchipe” realizado por Stephanie Yolanda Bayancela Briones, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2016

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Stephanie Yolanda Bayancela Briones declaro ser autora del presente trabajo de titulación: "Factores determinantes en el desplazamiento de la actividad agrícola en el área de influencia del Distrito Minero Chinapintza-Zamora Chinchipe", de la Titulación de Gestión Ambiental, siendo Aminael Sánchez Rodríguez Ph.D. director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico vigente de la Universidad establece: "(...) forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

f.

Autora: Bayancela Briones Stephanie Yolanda

Cédula: 1105218588

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con mucho cariño a los pobladores de la zona de estudio, quienes nos recibieron con infinita amabilidad y estuvieron dispuestos a compartir sus historias con esperanza de que su voz sea tomada en cuenta. A sus autoridades, para quienes espero que la información brindada represente una motivación a establecer medios de vinculación y apoyo entre los sectores productivos, apuntando siempre al desarrollo sostenible, justo y solidario de la región. Y a todos los investigadores que reconocen en el acercamiento a la sociedad el requisito para emprender en proyectos de mejoramiento permanente.

Stephanie Yolanda Bayancela Briones

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a mis padres por su incondicional apoyo y confianza en mis decisiones a lo largo de mi vida. A mis estimados tíos: Yolanda, Raúl y Eugenio por su asistencia en los momentos de necesidad. A mis queridos amigos: Diego, Daniel, Cynthia y María Elena por su compañía durante las innumerables visitas de campo. A los Ingenieros: Juan Carlos Quintuña y David Gonzáles por su guía en el tema minero y apoyo desinteresado en el desarrollo de la presente investigación. A los pobladores y autoridades de los cantones Paquisha, Nangaritza y Centinela del Cóndor por su apertura y amabilidad durante el proceso de entrevistas. Y a los estudiantes de Biología por su excelente participación durante la etapa de trabajo en campo, y de digitalización sin la cual la presente hubiese tomado años.

Y finalmente a mis tutores, los doctores: Aminael Sánchez, Juan Manuel García y Fabián Reyes, con quienes conformamos el mejor equipo de trabajo, aportando desde diferentes ámbitos de formación. Profesionales a los cuales admiro y agradezco el tiempo brindado durante la realización del presente estudio.

Stephanie Yolanda Bayancela Briones

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS	5
CAPITULO I (Marco teórico).....	6
1.1. Cambio de uso y cobertura de suelo.....	7
1.1.1. Impactos del cambio del uso y cobertura del suelo en el sistema Natural.....	8
1.1.2. Impactos de cambios de uso y cobertura en el Sistema Socio-Económico.....	11
1.2. Metodología propuesta	14
1.2.1. Análisis Espacial del Cambio de Uso y Cobertura de suelo.....	14
1.2.2. Entrevistas semiestructuradas.	16
1.2.3. Muestreo probabilístico aleatorio simple.	16
1.2.4. Muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia.	16
1.2.5. Modelo de regresión del tipo “Switching regression model”.....	17
CAPITULO II (Metodología).....	18
2.1. Análisis espacial de cambio de uso y cobertura del suelo.....	19
2.1.1. La detección e interpretación cartográfica y digital del cambio.....	19
2.1.2. Análisis de los patrones de cambio de cobertura y uso del suelo.	19
2.2. Investigación en campo.....	19
2.2.1. Mapeo de actores clave.	20
2.2.2. Elaboración de instrumentos de investigación cualitativa, determinación de muestras de la población y aplicación en campo.....	21
2.3. Análisis estadístico de la información	23
CAPÍTULO III (Resultados y Discusión)	25
3.1. Resultados del Análisis de cambio de uso de suelo.....	26
3.2. Resultados de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas y el modelo de regresión por cada objetivo propuesto.....	31
DISCUSIÓN.....	54
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

Índice de tablas, gráficos y figuras**Figuras:**

Figura 1. Ubicación del área de estudio	4
Figura 2. Asentamientos urbanos y rurales de la zona de estudio	20
Figura 3. Planificación del trabajo de entrevistas en la zona de influencia del Distrito minero Chinapintza	22
Figura 4. Cobertura del suelo en los años 1990, 2000, 2008 y 2014 en el área de influencia del Distrito minero Chinapintza-Zamora Chinchipe (MAE)	26
Figura 5. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (1990-2000)	27
Figura 6. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (2000-2008)	29
Figura 7. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (2008-2014)	30
Figura 8. Distribución de la población entrevistada en la zona de estudio	32
Figura 9. Sectores de la zona de estudio analizados por el modelo de regresión cambiante endógeno	49

Gráficos:

Gráfico 1. Actividades económicas de la población	33
Gráfica 2. Ingreso familiar mensual en dólares	33
Gráfica 3. Influencia de la actividad minera en la producción agropecuaria	36
Gráfica 4. Razones del desplazamiento de la actividad agrícola	37
Gráfica 5. Razones de la transición de ganadería a agricultura	38
Gráfica 6. Percepciones de cambio en la zona de influencia minera	40
Gráfica 7. Producción agrícola en la zona de estudio	42
Gráfica 8. Producción animal en la zona de estudio	43
Gráfico 9. Porcentaje de venta de productos agrícolas y pecuarios de los propietarios de la zona de estudio.	43
Gráfica 10. Compradores de productos agrícolas, ganaderos y pecuarios	44
Gráfica 11. Lugar de compra de los productos agrícolas y pecuarios por los propietarios de mina.	45
Gráfica 12. Recomendaciones de la población para mejorar la situación local	51
Gráfica 13. Preferencia de apoyo de actividades de mejoramiento local por parte del grupo minero	52
Gráfica 14. Preferencia de apoyo de actividades de mejoramiento local por parte del grupo de propietarios de establecimientos de servicio alimenticio.	53
Gráfica 15. Lugares de preferencia para establecer áreas protegidas	53
Gráfica 16. Propuesta de responsables a manejar las posibles áreas protegidas	54

Tablas:

Tabla 1. Matriz de transición de cobertura (1990-2000)	28
Tabla 2. Tasa de cambio de cobertura (1990-2000)	28
Tabla 3. Matriz de transición de cobertura (2000-2008)	29
Tabla 4. Tasa de cambio de cobertura (2000-2008)	30
Tabla 5. Matriz de transición de cobertura (2000-2008)	31
Tabla 6. Tasa de cambio de cobertura (2008-2014)	31
Tabla 7. Resultados del análisis de las variables que intervienen en el nivel de ingresos de las personas que escogieron abandonar la labor del suelo.	46
Tabla 8. Resultados del análisis de las variables que intervienen en el nivel de ingresos de las personas que realizan actividades agropecuarias.	47
Tabla 9. Resultados del análisis de las variables que presentan la mayor influencia en la decisión de incursionar o no en las labores de suelo.	48

RESUMEN

Los fenómenos de cambio de uso y cobertura de suelo a pesar de ser posibles de detectar mediante los sistemas de información geográfica (SIGs), no son tan simples de explicar. La minería artesanal se ha establecido en el Distrito Chinapintza desde 1980, pero los cambios de uso de suelo resultantes de su influencia habían sido desconocidos hasta el momento. Un análisis de cambio de cobertura de suelo de 1990 a 2014, y un acercamiento a la población a través de entrevistas semiestructuradas ha logrado demostrar que, a pesar del reconocimiento de la contaminación minera al agua y suelo, los habitantes atribuyen el desplazamiento de la agricultura a otras razones. A la vez que el abandono de las fincas es un fenómeno en crecimiento, las relaciones comerciales entre mineros y productores agropecuarios locales son casi inexistentes, con una apertura de los mineros a consumir productos locales bajo ciertas condiciones. Finalmente, a través de un modelo de regresión se identificó que las localidades con mejores oportunidades de ingresos agrícolas se ubican en las cercanías a los centros urbanos.

Palabras clave: Chinapintza; Impactos de minería artesanal; Desplazamiento de agricultura; Cambio de uso de suelo; Entrevistas semiestructuradas.

ABSTRACT

The phenomena of land cover and land use change despite of being possible to detect by geographic information systems (GIS), are not so simple to explain. Artisanal mining has been executed in the Chinapintza District since 1980, but the resulting changes in land use from its influence had been unknown until now. A land cover change analysis from 1990 to 2014 and an approach to the population using semi-structured interviews have successfully demonstrated that, regardless of the general acknowledgement of mining pollution to water and soil, people attribute the displacement of agriculture to other reasons. At the time, that rural abandonment sets as a growing phenomenon, trade relationships between miners and local farmers are almost nonexistent, and fortunately, the mining representatives show intention to consume local products if they become more diverse and assume a competitive price. Finally, the application of a regression model identified that the best locations to achieve worthy farm incomes are located near the urban centers.

Keywords: Chinapintza; Artisanal mining impacts; Agriculture displacement; Land use change; Semi-structured interviews.

INTRODUCCIÓN

La zona de Concesión minera Chinapintza, ubicada en el cantón Paquisha de la provincia de Zamora Chinchipe se ha identificado como minera desde la época precolombina. Sin embargo, no fue hasta los años 80 cuando el distrito se tornó sujeto de minería de tipo artesanal (Black Birch Capital Acquisition II Corp, 2013). Es en esta zona donde se ha registrado una elevada contaminación provocada por elementos como hierro, plomo, cobre, cadmio y mercurio, metales pesados de degradación mínima y alta permanencia (Paladines, 2014; Romero, 2014). Este problema es de gran relevancia porque la provincia de Zamora Chinchipe es también considerada una de las más ricas del país por su alta biodiversidad, recursos hídricos y disponibilidad de minerales; estos últimos localizados principalmente en el subsuelo de los mismos territorios donde nace el agua para la provincia (Encalada, 2009).

Hentschel et al. (2002) consideran que la minería artesanal puede jugar un rol crucial en la disminución de la pobreza y el desarrollo rural, a pesar de ser reconocida mayormente por sus altos costos ambientales y su destacado historial de perjuicios a la salud y a la seguridad laboral. Es calificada además como la actividad de mayor liberación de metales pesados al ambiente (Razo et al., 2004). Donde el escenario de impacto ambiental se expande especialmente al agua y al suelo, disminuyendo la producción agrícola, aumentando la proporción de enfermedades en los consumidores y causando como consecuencia parcial el abandono de las tierras productivas o el cambio del uso de suelo (Sanderson, 2009). Se estima que en la minería metálica están involucradas un total de 13 millones de personas de forma directa, las que afectan alrededor de 100 millones de personas principalmente en países en desarrollo. En Ecuador se estima un total de 92000 personas involucradas, donde la minería aurífera representa dos tercios del total (Hentschel et al, 2003).

El área de estudio del presente trabajo está conformada por 26 sectores censales correspondientes a las parroquias Nuevo Quito y Paquisha del cantón Paquisha, Guayzimi del cantón Nangaritza, y Zumbi del cantón Centinela del Cóndor. Cuenta con una población total de 7263 habitantes, dentro de la cuál 2598 son económicamente activas: un 13,66% se dedican a la actividad minera, y se concentran en los barrios: La Pangui, La Herradura, Chinapintza, Reina, Conguime alto, Conguime bajo y Puerto Minero, asentamientos que forman parte del Distrito Minero Chinapintza; mientras que el 49,54% desempeñan actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; y el 36,80% restante realiza actividades de construcción, industria y servicios (INEC, 2010).

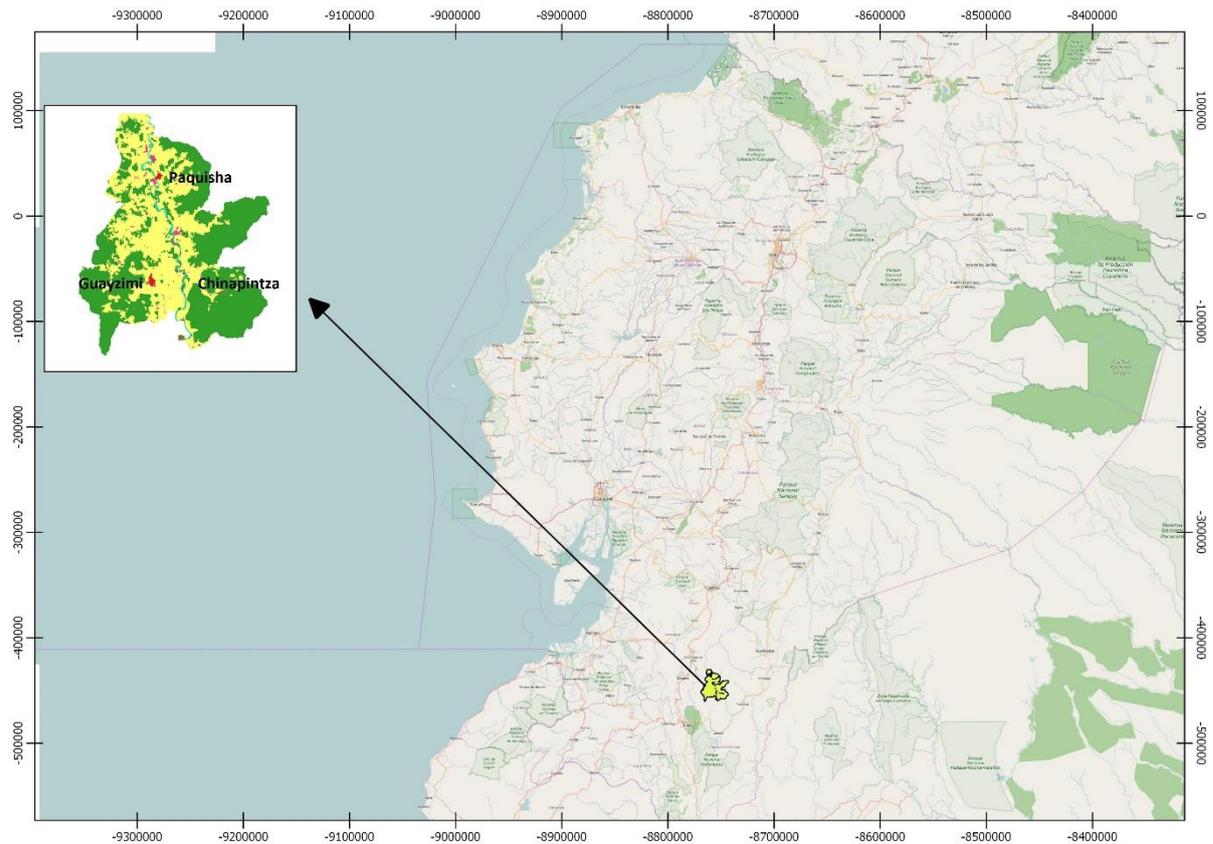


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

Fuente: Tomado y modificado de MAE, 2014.

El paisaje y sus componentes espaciales están condicionados por la combinación de factores biofísicos y socioeconómicos que confluyen en el territorio (Zonneveld, 1995). No obstante, en un periodo de décadas, son las actividades humanas el factor principal que afecta la forma en que se dan los cambios del paisaje, algunos influenciados por prácticas específicas de manejo y otros por las fuerzas políticas, sociales y económicas (Pan et al. 1999). Las parroquias involucradas han experimentado cambios drásticos del uso del suelo; desde una expansión de los campos agrícolas en los años 90, una coexistencia de los suelos de cultivos y pastizales en la década siguiente a los 2000, y una extrema transición a pastizales durante los últimos años (MAE, 2014). A partir de estos antecedentes se desprenden interrogantes como: ¿cuáles han sido los factores involucrados en la disminución de la cobertura de cultivos y su consecuente desplazamiento hacia pastizales?, ¿en qué proporción se ha involucrado la actividad minera? y ¿cómo se desarrollan las relaciones sociales y comerciales entre los pobladores mineros y agropecuarios? Las mismas que se respondieron a través de un análisis espacial de cambio de uso de suelo del periodo 1990 - 2014, un diagnóstico preliminar de la zona de estudio, la aplicación de 3 modelos de entrevistas semiestructuradas dirigidas a una muestra representativa de la población en general, y a dos muestras intencionales: mineros y

propietarios de establecimientos de servicios alimenticios en el distrito minero. Y finalmente a la adaptación de un modelo de regresión que propone además las zonas de mejores probabilidades de éxito en agricultura.

OBJETIVOS

Objetivo general

Reconstruir y explicar la historia del cambio del uso del suelo en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza de 1990 a la actualidad, y proponer condiciones para lograr sustentabilidad entre las actividades agrícolas, ganaderas y mineras en la región.

Objetivos específicos

- Determinar los factores involucrados en la disminución de la actividad agrícola y las tendencias de cambio de uso del suelo en la zona de influencia directa del Distrito Minero Chinapintza
- Definir las relaciones comerciales entre los grupos mineros, agrícolas y ganaderos de la zona involucrada.
- Establecer mediante un modelo de regresión las zonas idóneas para el desarrollo de actividades agropecuarias y las condiciones que propiciarían la sustentabilidad de las actividades socioeconómicas en la zona de estudio.

CAPITULO I

Marco teórico

1.1. Cambio de uso y cobertura de suelo

La FAO (1993) describe la cobertura del terreno como los diferentes componentes que cubren la superficie de un territorio, y al uso del suelo como la gestión del territorio con el fin de satisfacer las necesidades humanas, integrando el uso del suelo rural, urbano e industrial. Desde 1990, el cambio de uso y cobertura del suelo ha despertado la atención de científicos a nivel mundial, siendo reconocido hoy en día como el factor más importante del cambio global (Xiao et al., 2006), y la segunda fuente de emisión de CO₂ a la atmósfera de origen antropogénico (Campos et al., 2004). Xiubin (1996) describe al paisaje en el territorio como el resultado de la combinación de factores biofísicos y socioeconómicos, cuya modificación integra la conversión y alteración de vegetación, los cambios en biodiversidad, calidad de suelo, escorrentía, erosión, sedimentación y productividad del suelo. A partir de una escala temporal de décadas, se define a las actividades humanas como el factor principal del cambio de uso de suelo, desde fuerzas sociales, políticas, y económicas hasta prácticas específicas de manejo (Medley et al., 1995). Estos cambios temporales inducidos por el hombre afectan tanto los procesos bióticos como los abióticos, resultando principalmente en la disminución de la calidad del suelo por degradación (Farina, 1998), y por lo tanto en la pérdida de hábitat, de diversidad biológica, servicios ambientales y la capacidad productiva de los ecosistemas (Heistermann et al., 2006). En países tropicales en vías de desarrollo, el cambio de cobertura es muy intenso al ser naciones caracterizadas por contar con economías basadas en la agricultura y una población humana creciente (Watson et al., 2001).

Lambin (1997) afirma que el mayor porcentaje de los cambios ocurridos en ecosistemas terrestres se deben a la conversión de la cobertura del terreno, a la intensificación en el uso de éste y su degradación. La transformación del paisaje es un fenómeno inevitable con el crecimiento continuo de la población y el desarrollo socioeconómico, sin embargo muchos esfuerzos son y han sido realizados con el fin de entender las causas y factores clave en el desarrollo del cambio. Según Lambin et al. (2001) no es la población, ni la pobreza las mayores causas del cambio de uso y cobertura de suelo a nivel mundial, sino la respuesta de las personas a las oportunidades económicas, mediadas por factores institucionales locales o nacionales que modifican el mercado y las políticas que brindan oportunidades o restricciones; siendo las fuerzas globales, fuerzas determinantes del cambio de uso de suelo a medida que amplifican o atenúan factores locales. La globalización económica también juega un papel importante en el cambio del uso del suelo en países en vías de desarrollo, además de cuatro mecanismos que son amplificados por la globalización económica acelerando la conversión del suelo que son: desplazamiento, rebote, cascada y remesa (Armour et al., 1991).

1.1.1. Impactos del cambio del uso y cobertura del suelo en el sistema Natural.

La relación entre el ambiente natural y la población humana existe dentro de un contexto político económico global que está caracterizado por el desarrollo desigual entre regiones o zonas de una división de labor internacional (Chase-Dunn, 1998). El fenómeno de cambio de uso y cobertura del suelo, resultante del desplazamiento y adopción de nuevas actividades trae consigo problemas ambientales de diferente naturaleza. Por ejemplo, debido a que el 50% de los bosques del mundo están en la zona de los trópicos y que esta área es la de mayor tasa de deforestación y conversión de cobertura a nivel global, resulta también en una fuente importante de CO₂ a la atmósfera (Brown & Lugo, 1990). Además Shoko (2002) agrega que otros problemas causados por el aclarado de cobertura para una diversidad de propósitos incluyen además: erosión del suelo, encenagamiento, compactación del suelo, destrucción de ecosistemas y pérdida de biodiversidad. La degradación del suelo resultante lleva a la pérdida de fuentes de subsistencia, y reducción en la seguridad alimenticia (Miththapala, 2008) además de representar una amenaza a la salud de animales terrestres y acuáticos, y especialmente a los humanos (Tunhuma, 2007). En este contexto, Albhaisi et al. (2013) consideran igualmente al cambio de uso y cobertura de suelo como el mayor factor de influencia para los recursos hídricos subterráneos y de captación.

1.1.1.1. Impactos de la Minería Artesanal en el Sistema Natural.

Chenje (2000) considera a la extracción minera como la industria más destructiva al ambiente, con impactos como deforestación, quema de vegetación, sobre-extracción de material de desecho, y el uso de químicos peligrosos como el mercurio. Estos impactos ambientales son resultantes de las pobres prácticas y técnicas de procesamiento que lleva a cabo una extracción mineral ineficiente. La minería artesanal es una actividad que comprende a pequeños, medianos y grandes mineros, tanto legales como ilegales que por lo general tienen poca apreciación por el ambiente y utilizan metodologías y procesos rudimentarios e ineficientes; la contaminación atmosférica, hídrica y del suelo son comunes donde este tipo de actividad se lleva a cabo (Veiga & Hinton, 2002). El mercurio es uno de los productos utilizados para la amalgamación del oro en la minería artesanal, aquí el mercurio elemental es transformado en metilmercurio, un compuesto orgánico tóxico que es irresponsablemente descargado en los ecosistemas y amenaza la salud de los humanos y animales (United Nations Environment Programme -UNEP, 2002). La minería de oro, como la llevada a cabo en la zona de estudio, tiene el potencial de cargar sedimentos suspendidos y metales pesados

en los cuerpos de agua afectando la ecología hídrica y por lo tanto la calidad de agua (Hilson & Van der Vorst, 2002). Sin apropiadas evaluaciones de impacto ambiental ni estudios de prácticas inadecuadas, la minería artesanal se presenta como un problema en aumento (Hilson & Van der Vorst, 2002).

1.1.1.2. Impactos de la Agricultura y Ganadería en el Sistema Natural

En extensión, la forma más importante de conversión del suelo es la expansión de cultivos y tierras de pastoreo. Durante el periodo de 1980 al 2000 más de la mitad de los nuevos territorios agrícolas a nivel mundial resultaron a expensas de bosques intactos, y otro 28% de bosques perturbados en ecosistemas naturales, incrementando la preocupación por los servicios ambientales y diversidad biótica (Lambin & Meyfroidt, 2011). La intensificación del uso del suelo usualmente lleva a incrementar la erosión del suelo, la cual se ha convertido en un problema económico y ambiental serio. Por ejemplo, en el Reservorio de La Plata en Puerto Rico que provee un 36% de agua a San Juan, ciudad de 1.5 millones de personas, se ha perdido un 30% de la capacidad de almacenamiento por la acumulación de sedimentos (López et al., 1998). Asimismo, un índice de baja calidad en los hábitats hídricos es más común en zonas de pastizales, que en zonas de bosques debido a que los porcentajes de erosión son controlados por la intensidad de lluvia, capacidad de erosión del suelo, cobertura del suelo, y prácticas de manejo (Heartsill-Scalley & Aide, 2003). En los trópicos, característicos de lluvias intensas, escasas prácticas de conservación de suelo, y suelos relativamente pobres, los cambios de uso de suelo pueden afectar severamente las tasas de erosión (Lal, 1990). Es así que una cuenca hidrográfica dominada por agricultura experimenta más deslizamientos que una cuenca hidrográfica forestada (Larsen, 1997).

Al analizar la distribución espacial de los tipos de cobertura, topografía, y parámetros de erosión de suelo en la cuenca hidrográfica de Guadiana (una fuente importante de agua para San Juan-Puerto Rico), López y sus colegas (1998) encontraron que la cantidad de erosión fue extensivamente dependiente de la distribución de los tipos de cobertura. Las tasas de erosión variaron de 534 mg/ha por año en suelo desnudo a 8 mg/ha por año en un bosque de dosel cerrado, con valores intermedios para bosque de dosel abierto (26 mg/ha/año), agricultura (22 mg/ha/año), pastos (17 mg/ha/año), y áreas urbanas de baja densidad (15 mg/ha/año). Los cambios relativamente pequeños en el tipo de cobertura pueden tener mayores efectos en las tasas de erosión del suelo, por ejemplo, si sólo el 5% de las cuencas hidrográficas con las tasas más altas de erosión (suelo desnudo, agricultura en zonas de gran pendiente) son transformadas a bosques de bosque cerrado, la erosión disminuye en un 20%.

En otro caso, si los bosques de dosel abierto son transformados mediante sucesión a bosques de dosel cerrado, la erosión decrece en un 7%. Si en cambio el paisaje forestal es transformado a una mezcla de pastos y agricultura como ha sido durante la primera mitad del siglo 20, la erosión se incrementa en un 33% en pastos y un 103% en cultivos (Grau, 2003).

Cuando ocurre el abandono de tierras agrícolas como ha sido el caso de la zona del presente estudio, el bosque tiende a recuperarse en zonas de agricultura marginal, en elevaciones altas, pendientes empinadas, dentro de áreas de reserva, lejos de las carreteras, en áreas con población que se encuentra emigrando, y en áreas de pequeñas fincas localizadas junto a bosques preexistentes. Las áreas urbanas por otro lado se expanden en elevaciones bajas, en topografía plana, cerca de carreteras y zonas urbanas (Thomlinson et al., 1996). Las características del paisaje que usualmente favorecen la urbanización, son las mismas que favorecen la agricultura intensiva (López et al. 2001). Aun cuando los cultivos en áreas bajas se realicen bajo un sistema conservacionista, es de esperarse que el balance en términos de erosión, movimientos de sedimentos y otros servicios de la naturaleza, sea menos favorable debido al reemplazo de los pastizales naturales (Chagas et al., 2011). Esto sitúa a la agricultura tradicional como una actividad de mayor presión al suelo que la ganadería de pastizal. Además de la pérdida de suelo *in situ*, la erosión hídrica genera sedimentos que pueden adsorber tanto contaminantes químicos (fertilizantes y pesticidas) como biológicos (nutrientes), y contaminar las fuentes de agua subterráneas y superficiales (Behrends-Kraemer et al., 2013).

Contrariamente, la Environmental Protection Agency (1990) afirma que la práctica ganadera tiene un impacto en la contaminación de ríos mayor que cualquier otra fuente sin origen fijo. El pastoreo de ganado, particularmente el pastoreo inapropiado de las áreas riparias contribuye a la contaminación de las tomas de agua, ya sea para riego agrícola, o consumo y uso humano. Por otro lado, los impactos en la vegetación pueden ser localizados en dos categorías: cambios en la estructura de la comunidad de plantas, y la remoción del crecimiento vegetal o biomasa, y la actividad ganadera puede causar ambos (Belsky et al., 1999). La FAO (2014) añade que el establecimiento de pastizales es una de las principales causas de la deforestación, en especial en Latinoamérica, donde el 70% de los bosques desaparecidos en el Amazonas se han transformado a pastos. La presencia de ganado y la demanda de cultivos para alimentación animal contribuyen a la pérdida de biodiversidad (FAO, 2014). Es así, que en la lista de 24 tipos de ecosistemas importantes, los estudios indican que hay 15 que se encuentran amenazados por esta causa (FAO, 2006). Actualmente, la ganadería utiliza el 30% de la superficie terrestre del planeta, principalmente en pastizales, a la vez que ocupa un 80% de toda la superficie cultivable, destinada a producir forraje (FAO, 2014). El sobrepastoreo del ganado ha causado que más del 20% de los pastizales a nivel mundial estén deshabilitados

debido a la compactación y erosión, en tierras áridas es un importante causante de la desertificación, al tiempo que por las emisiones del uso de la suelo y el cambio del uso del suelo, el sector ganadero es responsable del 18% del CO₂ procedente de las actividades humanas, a más de producir un porcentaje mucho más elevado de los gases de efecto invernadero más nocivos como: metano, óxidos de nitrógeno y amonio (FAO, 2006).

Por otro lado, la localización del ganado en zonas riparias resulta en la eliminación de la vegetación de ribera y la sombra que ésta provee causando un aumento del máximo de temperaturas diarias en las quebradas y ríos (Quinn et al., 1992). Los niveles de oxígeno disuelto disminuyen debido a éstas altas temperaturas, afectando la supervivencia de peces y otras especies acuáticas durante las primeras etapas de vida (Belsky et al., 1999). Esta misma remoción de vegetación resulta en una exposición del suelo a la energía de las gotas de lluvia, que facilita la erosión y la habilidad para mover sedimentos. La escorrentía de una cuenca hidrográfica fuertemente pastoreada es 1.4 veces mayor que una cuenca hidrográfica moderadamente pastoreada y 9 veces mayor que una cuenca poco pastoreada (Rauzi & Hanson, 1966). El arrastre de estos sedimentos y su acumulación en áreas de aguas quietas afecta el desarrollo de invertebrados que requieren de hábitats libres de sedimentos, los mismos que conforman el fundamento de los ecosistemas acuáticos (Minshall, 1984). Asimismo, la degradación de las zonas riparias está directamente relacionada con el número de cabezas de ganado y la duración del pastoreo (Bohn & Buckhouse, 1986), cambiando la morfología de los canales ampliándolos y reduciendo las corrientes en éstos (Knapp et al., 1998). Finalmente, las concentraciones de compuestos totales en el agua como: nitrógeno de amonio (NH₄-N), nitrógeno total y fósforo dependen de la densidad de pastoreo del ganado (Schepers et al., 1982). Especialmente el uso de fertilizantes para pasto y excrementos bovinos (Owens et al., 1994).

1.1.2. Impactos de cambios de uso y cobertura en el Sistema Socio-Económico.

Como ya se mencionó, se entiende que el sistema natural y el sistema social y económico están vinculados estrechamente en un permanente proceso de cambio, lo que nos lleva a comprender que los cambios en el uso y cobertura del territorio afectan directamente a las dinámicas sociales y económicas de las comunidades rurales, todo esto en un contexto de globalización y políticas locales, nacionales y extranjeras. Sanderson (2009) afirma que la adaptación o exclusión de los actores rurales, los desequilibrios medioambientales y la transnacionalización de los sistemas productivos se enmarcan en un contexto que se caracteriza por lo restringido de las políticas de desarrollo de los espacios rurales

sudamericanos, y que son fundamentalmente las leyes macroeconómicas del libre mercado las que rigen el devenir de los actores rurales en una lógica excluyente y productivista. La globalización además interviene incrementando la interconexión global de lugares y personas a través de mercados, información y flujos de capital, migraciones humanas, e instituciones políticas y sociales (Anderson, 2010). Los últimos 300 años han sido de evolución para la economía mundial, experimentado una separación creciente entre la localización de la producción y el consumo, el progreso en la tecnología de transporte, la revolución de la tecnología de información, y la liberalización del comercio (Anderson, 2010).

En este contexto, DeFries et al. (2010) afirman que la globalización económica ha dado lugar a que las predicciones del impacto de las políticas nacionales en el uso del suelo se vuelvan más inciertas. En un mundo más interconectado, un millón de escenarios pueden presentarse, como que las regulaciones del uso del suelo para proteger los ecosistemas naturales puedan desplazar el uso de suelo a otros lugares mediante el incremento de importaciones. Es así que la intensificación agrícola y la zonificación del uso del suelo en un país puede desencadenar cambios compensatorios en flujos de mercado, y así indirectamente afectar el uso del suelo en otros países. Esta situación representa tal importancia, que entre los años 2000 y 2005, la deforestación tropical fue positivamente correlacionada con el crecimiento de la población urbana y la exportaciones de productos agrícolas (DeFries et al., 2010). La urbanización por su parte, puede reforzar la expansión forestal, ya que la migración hacia áreas urbanas es el principal impulsor del abandono de tierras y la consecuente expansión forestal. Sin embargo, a una escala local, particularmente en áreas adyacentes a las áreas más intensivamente urbanizadas, un patrón opuesto aparece, ya que el uso residencial de baja densidad invade los bosques (Grau et al., 2003).

Collett et al. (1996) enunciaron que los hogares se estaban tornando cada vez menos dependientes de los ingresos agrícolas y la agricultura de subsistencia debido a que los varones perseguían nuevas oportunidades de trabajo; una realidad que ejemplifica que las complejas interacciones entre el ambiente natural y la migración en el contexto de la globalización dependen de las tramas sociales locales y generales. Igualmente, el que los padres de familia tengan que movilizarse por largos periodos de tiempo, deja a las mujeres haciéndose cargo de los hogares rurales, atendiendo a la familia, los animales y la tierra (Bilsborrow, 1992). Mientras que en otros casos, lleva a las mujeres a incorporarse como trabajadoras asalariadas (Sassen, 1988). Con el pasar de los años, este acuerdo se vuelve insostenible, principalmente por la falta de mano de obra para sostener los hogares rurales en áreas de los países en vías de desarrollo (Sassen-Koob, 1984).

En cuanto a las circunstancias que pueden desplazar a la gente de la agricultura de subsistencia hacia nuevas actividades, se incluye el crecimiento de la población local, la disminución de la fertilidad del suelo, o de la productividad agrícola, la reducción de la rentabilidad de los cultivos comerciales, acceso inadecuado a insumos agrícolas, fallos del mercado o desastres naturales y extremos climáticos (Yakovleva, 2007). La incorporación en el contexto político y económico global ha separado y movilizó grandes segmentos de la población, incluyendo mujeres, al concentrar la acumulación de tierras, incrementar los riesgos de ingresos y subsistencia, y degradar el entorno natural. Las migraciones resultantes entre las áreas urbanas y las rurales y el dramático incremento de la minería artesanal han sido ambos una causa y una consecuencia de la degradación ambiental que a su vez ha exacerbado la prevalencia de la migración en un ciclo vicioso (Sanderson, 2009).

1.1.2.1. Impactos de la Minería Artesanal y a Pequeña Escala en el Sistema Socio-Económico.

La minería artesanal y a pequeña escala como la columna vertebral de algunas economías locales, representa la fuente principal de ingresos para cubrir las necesidades básicas como comida, educación infantil, atención médica, vestimenta y vivienda (Chupezi et al., 2009). Además de facilitar el desarrollo de actividades sostenibles y complementarias generadoras de ingresos, que respalda el financiamiento de los inversionistas locales para llevar a cabo sus pequeños negocios (Hentschel et al., 2015). Estas actividades de pequeña minería y minería artesanal no sólo constituyen la subsistencia de comunidades próximas, también de otras distantes (Enmanuel, 2012). En dichas comunidades, la minería sirve tanto como una fuente de supervivencia para agricultores empobrecidos, como el motor de crecimiento de pequeños negocios y expansión agrícola, complementando proyectos de iniciativa de todos los tamaños (Wilson et al., 2015). Hentschel et al. (2015) denominan a este efecto de reinversión local y regional de ingresos e infraestructuras “dominó”; como por ejemplo, el establecimiento de generación de ingresos como venta de comida para los mineros, o productos relacionados con la minería (Lambin & Meyfroidt, 2011).

Sin embargo, estos beneficios no son distribuidos equitativamente entre hombres y mujeres en una comunidad, y son dependientes de las características de las minas, ya que estos sitios de extracción de oro se vuelven más difíciles de acceder con el tiempo. Con esto, la minería artesanal es un negocio riesgoso, sin garantía de que la pobreza va a ser reducida (Hilson, 2012). El uso de mercurio y otros químicos tóxicos para la extracción del oro juega otra condición para producir degradación ambiental y pobreza extendida (Hilson & Pardie, 2006). Estas mismas comunidades tienen tendencia a experimentar elevados niveles de agresión y

violencia entre mineros residentes y habitantes recién llegados (a veces de otras regiones y países) u operaciones extranjeras de minería a gran escala (Enmanuel, 2012); ésta última, una amenaza externa cada vez más inminente como resultado de los cambios de políticas y las influencias globales (Kitula, 2006).

Luego de resaltar las principales ventajas y desventajas de la minería artesanal y a pequeña escala, es necesario analizar las razones que llevan a adoptar esta actividad. Las principales causas microeconómicas para adoptar la minería, se basan inicialmente en el alto precio del oro, pero incluye también la incapacidad de encontrar otro trabajo, la paga inadecuada de otros empleos disponibles, y el bajo estatus de educación que limita el acceso a trabajos mejor remunerados (Heemskerk, 2005). Hilson (2010) incluye también las mejores remuneraciones, el menor riesgo económico en comparación a las actividades agrícolas, la generación de dinero suficiente para cubrir necesidades aparte de la alimentación, y otras oportunidades económicas asociadas con el desarrollo y la urbanización. Aunque hay mineros con la “fiebre del oro”, quienes están seducidos por la idea volverse ricos en poco tiempo, son muy pocos; ya que la evidencia muestra que un creciente número de personas que participan en actividades de minería artesanal y de pequeña minería se integran debido a la falta de alternativas y la pobreza. También se toma en cuenta que aquellos provenientes de familias involucradas hace mucho tiempo en minería pueden continuar con la actividad debido a los lazos sociales y culturales con este estilo de vida y su aceptación por la comunidad (Heemskerk, 2005).

1.2. Metodología propuesta

1.2.1. Análisis Espacial del Cambio de Uso y Cobertura de suelo.

El análisis espacial del cambio de uso y cobertura de suelo se basa en la identificación de los cambios en los componentes espaciales y temáticos, y en la representación de los procesos espacio-temporales, llevados a cabo a partir de la elaboración de un producto cartográfico que exprese los cambios de la vegetación en el tiempo (Bocco et al., 2001). Los diversos procesos de cambio en el paisaje son importantes de entender, pero no siempre se encuentran explícitos. El análisis del cambio de uso de suelo se basa por lo general en dos o más imágenes de superficie de la condición del territorio que permite estimar el tipo, la frecuencia, y la magnitud del cambio de cobertura, además de que brinda información para explorar las causas del cambio del suelo, y los procesos característicos del cambio de paisaje (Geist & Lambin, 2002).

En la parte conceptual, de acuerdo con Bocco et al. (2001), analizar el proceso de cambio de uso y cobertura del terreno implica tres pasos principales:

- 1) detección e interpretación cartográfica y digital del cambio,
- 2) análisis de los patrones de cambio de cobertura y uso del suelo y
- 3) análisis de las causas del cambio de uso del suelo.

La metodología presenta principalmente dos etapas: en la primera se realiza la búsqueda de información para la adopción o la realización de un soporte gráfico y alfanumérico con el fin de confeccionar la cartografía topográfica y temática. En esta etapa se realiza también la proyección de georreferencia, la digitalización y la clasificación del uso del suelo en las diferentes categorías, tomando en cuenta la generalización cartográfica, que se realiza con el fin de eliminar las entidades de valor secundario porque “las designaciones cartográficas no reflejan las particularidades y los detalles de poca importancia, propios de uno y otro objeto, sino que destacan los caracteres fundamentales” (Salitchev, 1981). La segunda está conformada por el análisis e interpretación de los cambios mediante el método de “superposición de mapas”, donde se finaliza con la elaboración de mapas síntesis con los cambios, y su correspondiente análisis (Tekle & Hedlund, 2000).

La superposición de mapas, también conocida como “cruce de mapas”, es un procedimiento que consiste en la manipulación geométrica de las entidades geográficas de los mapas de vegetación, que permite generar un producto cartográfico con el que es posible identificar los cambios de vegetación y del suelo (Bocco et al., 2001; Vergés et al., 2009). El análisis de resultados se realiza a partir de la base de datos resultante de los atributos de la cobertura que genera información para conocer el uso del suelo y los cambios en la vegetación. Con esta información se procede a elaborar una matriz de transición para determinar los patrones del cambio de cobertura y el uso del suelo. Mientras, la presentación final consiste en la edición y armado final del mapa temático que mediante la representación cartográfica sirve para expresar cualitativamente el fenómeno del cambio (Vergés et al., 2009).

1.2.1.1. Tasa de cambio.

Esta tasa expresa el cambio en porcentaje de la superficie al inicio de cada año. Y se calcula a partir de la ecuación propuesta por la FAO en 1996 (ecuación 1).

Ecuación 1:

$$t = (1 - ((S1 - S2)/S1))^{1/n} - 1$$

Donde:

t = Tasa de cambio (para expresar en % hay que multiplicar por 100)

S1 = Superficie en la fecha 1

S2 = Superficie en la fecha 2

n = Número de años entre las dos fechas

1.2.2. Entrevistas semiestructuradas.

Las entrevistas constituyen uno de los procedimientos más frecuentemente utilizados en los estudios de carácter cualitativo, donde el investigador no solamente hace preguntas sobre los aspectos que le interesa estudiar sino que debe comprender el lenguaje de los participantes y apropiarse del significado que éstos le otorgan en el ambiente natural donde desarrollan sus actividades (Troncoso & Daniele, 2004).

1.2.3. Muestreo probabilístico aleatorio simple.

Este método está basado en el principio de equiprobabilidad, resultando en que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos dentro de una muestra calculada (Herrera, 2011).

Fórmula para el cálculo de muestra de poblaciones finitas (menores a 500 000 habitantes)

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- Z_{α} = nivel de confianza
- d = margen de error permisible (0.055)
- p = probabilidad de ocurrencia (0.5)
- q = probabilidad de no ocurrencia (1 – p)

1.2.4. Muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia.

Este tipo de muestreo se caracteriza por la selección directa e intencionada de los individuos de la población representativas de una característica en específico. Esta

metodología parte de la identificación del tipo de información que se espera obtener, a partir de la cual se define la población a ser parte del muestreo (Herrera, 2011).

1.2.5. Modelo de regresión del tipo “Switching regression model”.

El análisis de regresión es un proceso estadístico para estimar la relación entre variables, más específicamente en la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes, que ayuda a entender cómo el valor de la variable dependiente varía al cambiar el valor de una de las variables independientes, manteniendo el valor de las otras variables independientes fijas (CURVEFIT.COM). El *switching regression model* o modelo de regresión cambiante se identifica porque relaciona dos ecuaciones, que analiza el efecto de las variables independientes en la dependiente en dos enfoques diferentes.

CAPITULO II

Materiales y Métodos

2.1. Análisis espacial de cambio de uso y cobertura del suelo

Con el fin de aclarar el contexto espacial en donde tomó lugar el estudio y respaldar gráfica y estadísticamente los resultados, se realizó un análisis espacial de cambio de uso y cobertura del suelo del periodo comprendido en los años 1990-2014 en dos pasos según la metodología de Bocco et al. (2001):

2.1.1. La detección e interpretación cartográfica y digital del cambio.

A partir de insumos cartográficos digitales con información de uso y cobertura de suelo de los años 1990, 2000, 2008 y 2014, elaborados por el Ministerio de Ambiente de Ecuador, se delimitó los sectores censales de interés pertenecientes a las parroquias Nuevo Quito, Paquisha, Guayzimi y Zumbi. Seguido por la estandarización de información temática y la categorización gráfica de la zona en: bosque nativo, vegetación arbustiva, cultivo, pastizal, mosaico agropecuario, área poblada, y cuerpos de agua. Para determinar espacialmente y temporalmente los cambios de vegetación y uso de suelo se realizó la superposición de mapas de dos años, también conocido como “cruce de mapas” de los años 1990 y 2000, 2000 y 2008, y 2008 y 2014; este procedimiento generó no sólo información gráfica, sino de tipo numérica con la extensiones de terreno que pasaron de una categoría a otra en cada periodo considerado. Siguiendo con la edición y armado de los mapas se logró la cartografía de la distribución espacial de los cambios. Para llevar a cabo todo lo antes mencionado, se utilizó el programa de procesamiento de información geográfica Quantum GIS 2.12.2

2.1.2. Análisis de los patrones de cambio de cobertura y uso del suelo.

Con la información generada en el proceso anterior se elaboraron matrices de transición de uso y cobertura de suelo de cada periodo analizado. Seguido del cálculo de tasas de cambio para cada tipo de cobertura a partir de la ecuación propuesta por la FAO en 1996 ($t = (1 - ((S1 - S2)/S1))^{1/n} - 1$) con la cual se logró expresar el cambio en porcentaje de la superficie tomando en consideración dos fechas. Para este estudio se consideraron los periodos antes mencionados y la transición de superficie de 1990 al 2014.

2.2. Investigación en campo

El área de estudio tiene una extensión de 43983,5 hectáreas, con una población mayoritariamente mestiza e indígena. Donde según el INEC (2010) de la población de 7263 habitantes, se presenta una tasa del 9,5% de analfabetismo. Considerando este escenario donde se desarrollan los fenómenos de cambio de interés de éste estudio, se consideró

apropiado implementar una metodología de tipo cualitativa, adaptada al trabajo en espacios principalmente rurales, que permitiera identificar la naturaleza profunda de las realidades de los principales actores, su sistema de relaciones y su estructura dinámica.

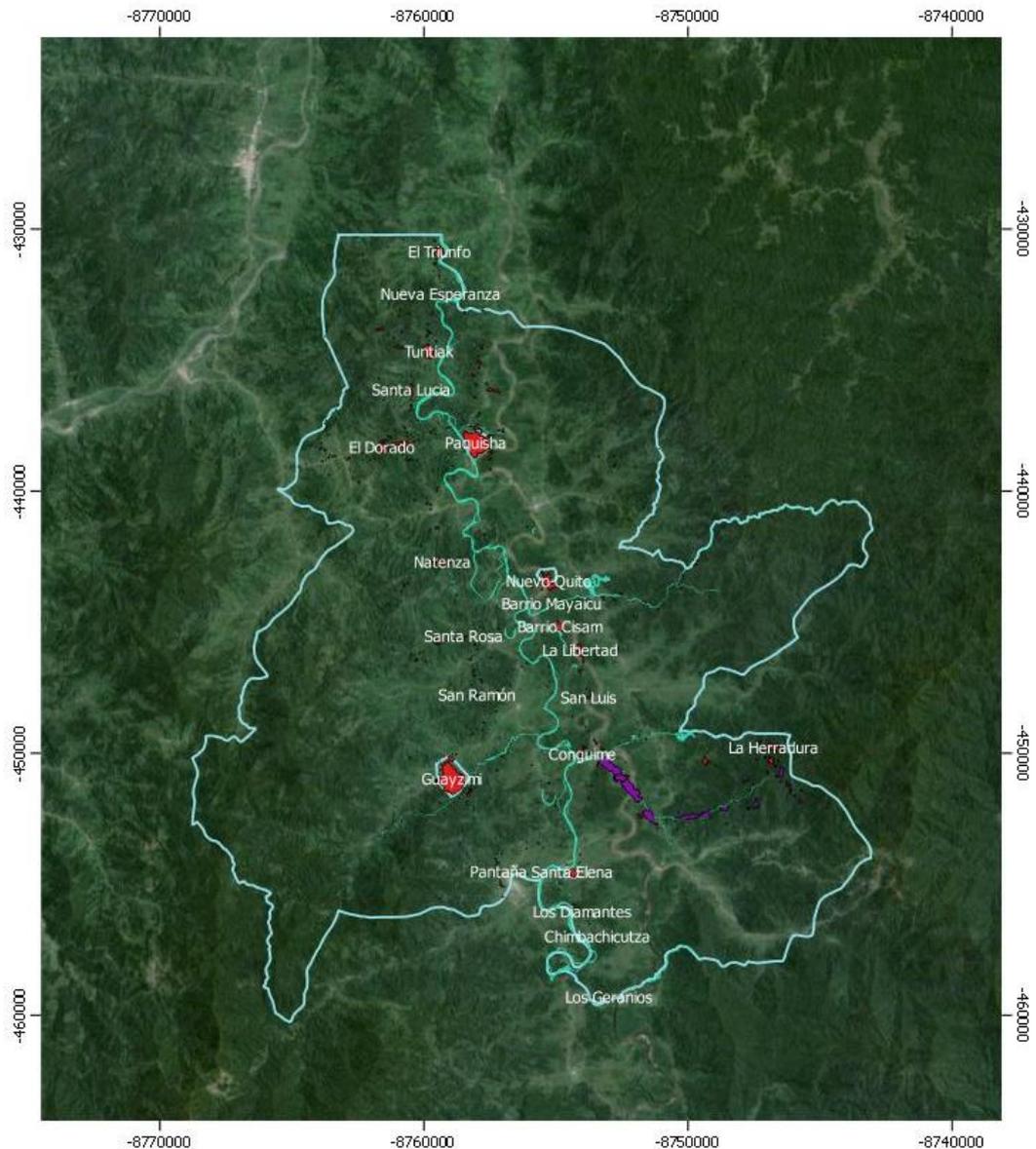


Figura 2. Asentamientos urbanos y rurales de la zona de estudio.

2.2.1. Mapeo de actores clave.

Tapella (2007) describe a los actores claves como aquellos que pueden influenciar significativamente (positiva o negativamente una intervención) o son muy importantes para que una situación se manifieste de determinada forma. El primer acercamiento se realizó a través de entrevistas abiertas con ciertas autoridades de los municipios de Paquisha y Guayzimi, quienes a su vez identificaron a los representantes de diferentes asociaciones productivas, a quienes se aplicó un modelo de entrevista semi-estructurada. Este ejercicio se

dio con el objetivo de crear una imagen acercada a la realidad de la zona de estudio y coleccionar información base para la elaboración de los instrumentos de investigación a ser aplicados más adelante.

2.2.2. Elaboración de instrumentos de investigación cualitativa, determinación de muestras de la población y aplicación en campo.

El instrumento utilizado ha sido la entrevista semi-estructurada que por su naturaleza no restrictiva permite aprovechar la información nueva que surge durante la realización de la entrevista, a la vez que brinda un guión que dirige el desarrollo de la misma.

2.2.2.1. Entrevista semi-estructurada aplicada a una muestra probabilística aleatoria simple de los hogares totales.

La población total ha sido reducida al total de hogares debido a que el acercamiento se enfoca a los padres y madres de familia, quienes conforman la población económicamente activa y han experimentado los cambios de uso de suelo de interés de esta investigación. Para ello se tomó la información obtenida por el INEC en 2010, que afirma que en promedio un hogar ecuatoriano se conforma por 3.8 personas; a partir de la cual se dividió el total de la población (7263) para el valor redondeado de 4 personas por hogar y se aplicó la fórmula para el cálculo de muestra de poblaciones finitas menores a 500 000 habitantes a un total de 1816 hogares.

La fórmula se aplicó de la siguiente forma resultando a una muestra de 280 habitantes a los cuales se aplicó la entrevista:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1816 * 2^2 * 0,5 * 0,5}{0,055^2 * (1816 - 1) + (2 * 0,5 * 0,5)}$$
$$n = 279,793 = 280$$

Donde:

- N = Total de la población (1816)
- Z_{α} = nivel de confianza (2)
- d = margen de error permisible (0.055)
- p = probabilidad de ocurrencia (0.5)
- q = probabilidad de no ocurrencia (1 – p) (1-0.5)

El trabajo en campo se realizó gracias a la participación de 18 investigadores, que durante dos días se movilizaron visitando todos los asentamientos humanos que forman parte de la zona de estudio, procurando cumplir un número determinado de entrevistas por sector censal, con el fin de lograr homogeneidad con la distribución poblacional provista a partir del censo de población y vivienda del 2010.

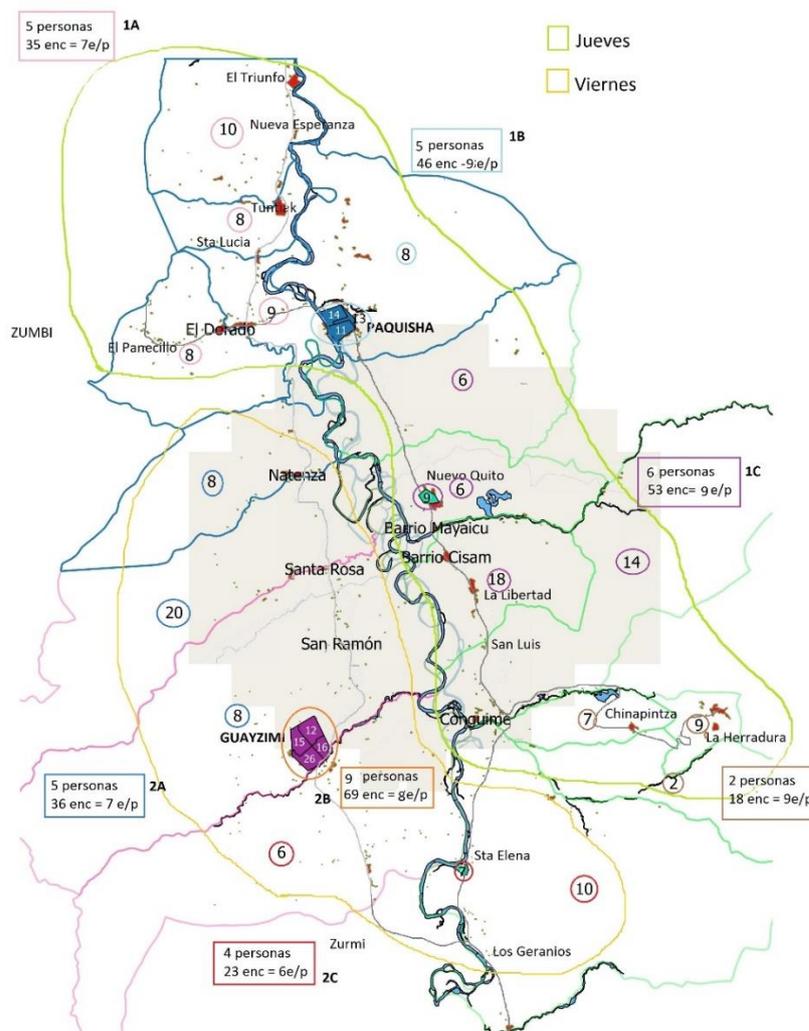


Figura 3. Planificación del trabajo de entrevistas en la zona de influencia del Distrito minero Chinapintza.

2.2.2.2. Entrevista semi-estructurada aplicada a una muestra no probabilística por conveniencia a propietarios de concesiones mineras en el Distrito minero Chinapintza.

Se elaboró una entrevista especial dirigida específicamente a propietarios de minas en la zona de actividad minera con el fin de confirmar los vínculos económicos y sociales con los grupos

agrícolas y ganaderos, las opiniones ambientales acerca de las consecuencias de la actividad minera, fenómenos de cambio y disposición a la participación en actividades de mejoramiento comunitario. Estas entrevistas fueron aplicadas a 23 propietarios durante una visita de 2 días a los asentamientos mineros de: La Herradura, La Pangui, Chinapintza y Puerto Minero.

2.2.2.3. Entrevista semi-estructurada aplicada a una muestra no probabilística por conveniencia a propietarios de establecimientos de servicio alimenticio (restaurantes y tiendas de abastos) en el Distrito minero Chinapintza.

Tomando en cuenta el rol importante que juegan los establecimientos de servicio alimenticio como intermediarios de las relaciones económicas entre mineros, ganaderos y agricultores de la zona de influencia, se decidió elaborar un modelo de entrevista que permitiera registrar esta información. La misma que fue aplicada a los 14 establecimientos existentes en los barrios de La Herradura y Puerto Minero, los únicos que ofrecen estos servicios en todo el distrito minero.

2.3. Análisis estadístico de la información

Para codificar la información resultante de los tres modelos de entrevistas se utilizó Microsoft Excel, la misma que fue ingresada para su posterior análisis en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, con el fin de crear una imagen más clara del entorno donde se relacionan los diferentes grupos económicos y definir el alcance de la influencia de la actividad minera en los aspectos económicos, ambientales y sociales en la zona de estudio.

Complementariamente, se aplicó un modelo de regresión del tipo “*Endogenous Switching Regresión Model*” con la finalidad de obtener predicciones de los sectores en donde la actividad agropecuaria puede significar una oportunidad de ingresos muy rentable. Para lo cual se integraron 118 casos de propietarios de terrenos en la zona de estudio, analizando la relación entre las variables: edad, ingreso mensual familiar, extensión de propiedades en Ha, percepción positiva o negativa de la actividad minera, y criterio de influencia o no influencia en la disminución de la actividad agrícola de la necesidad de alta inversión, demanda de numerosa mano de obra, existencia de plagas, falta de mercado y mala calidad de suelos. Para esto se empleó el software estadístico STATA versión 14, con la función *movestay*, debido a que este comando implementa el logaritmo de máxima verosimilitud para integrar simultáneamente valores binarios y continuos del modelo para producir errores estándar consistentes (Lokshin & Sajaia, 2004).

Los comandos utilizados fueron:

- local str age sector1 sector2 sector3 sector4 sector5 sector6 sector7 sector8 sector9
ln_ha
- movestay(lmo_wage = `str'), select(use = effect_mining need_wk need_inv no_market
poor_soil disease)

Bajo un rango de confianza del 95%.

CAPÍTULO III

Resultados

3.1. Resultados del Análisis de cambio de uso de suelo

A partir de la categorización y estandarización de las imágenes satelitales se puede detectar fácilmente los fenómenos de cambio de uso de suelo que se han presentado en la zona de influencia de la actividad minera en el Distrito Chinapintza, a partir de una expansión de la frontera agrícola al año 2000, una coexistencia de las actividades agrícolas y ganaderas en 2008, a una desaparición aparente de la actividad agrícola en 2014 (figura 4).

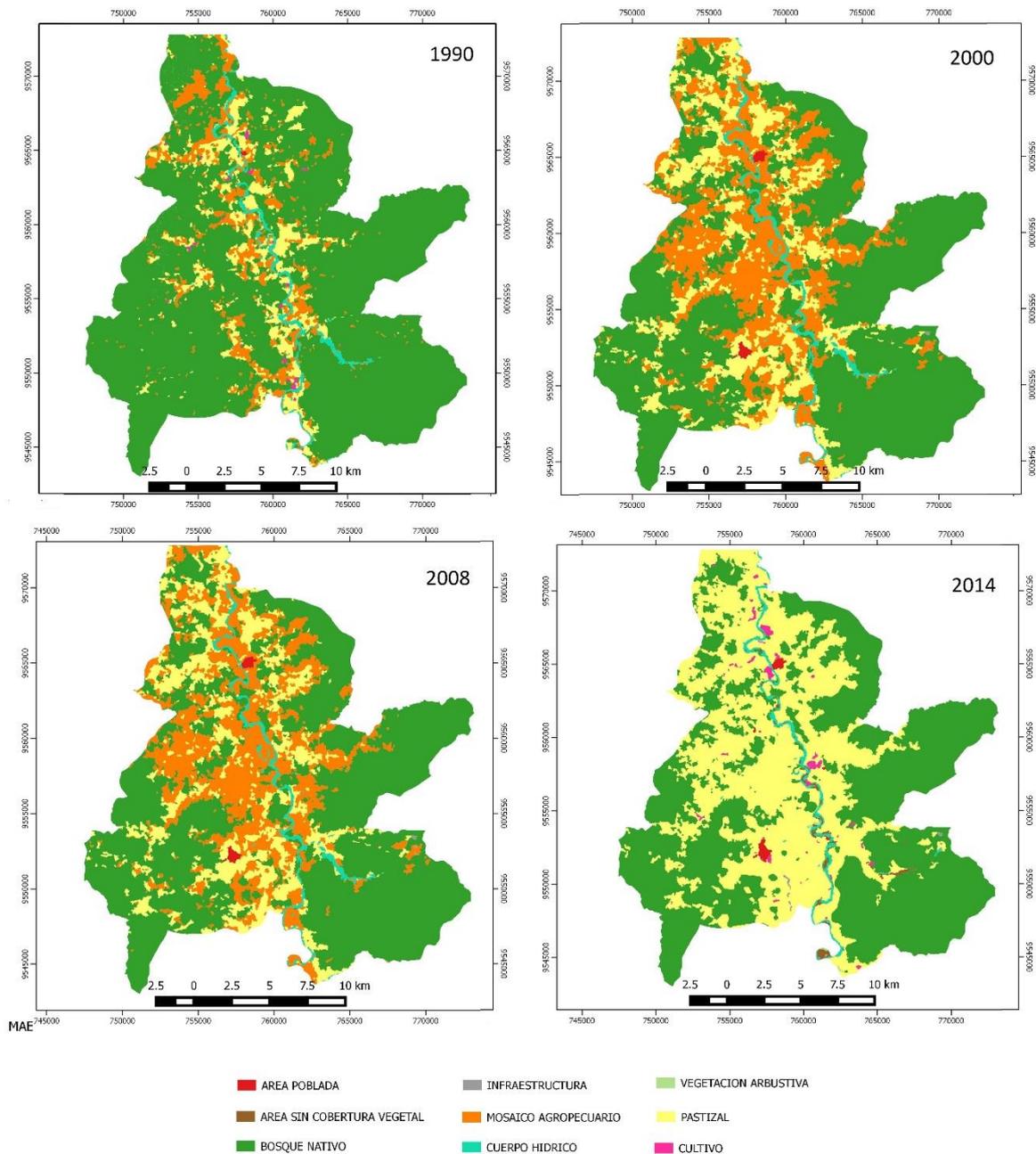


Figura 4. Cobertura del suelo en los años 1990, 2000, 2008 y 2014 en el área de influencia del Distrito minero Chinapintza-Zamora Chinchipe.

Fuente: Tomado y modificado de MAE, 2014.

Seguidamente, bajo la aplicación de la metodología de cruce de mapas fue posible determinar exactamente qué territorios han cambiado de cobertura en un determinado periodo de tiempo. Como en la figura 5 donde se puede observar que el mayor cambio de 1990 al 2000 ha sido la expansión de la frontera agrícola, seguido de una conversión de pastizal a tierras de actividad mixta agrícola-pecuaria.

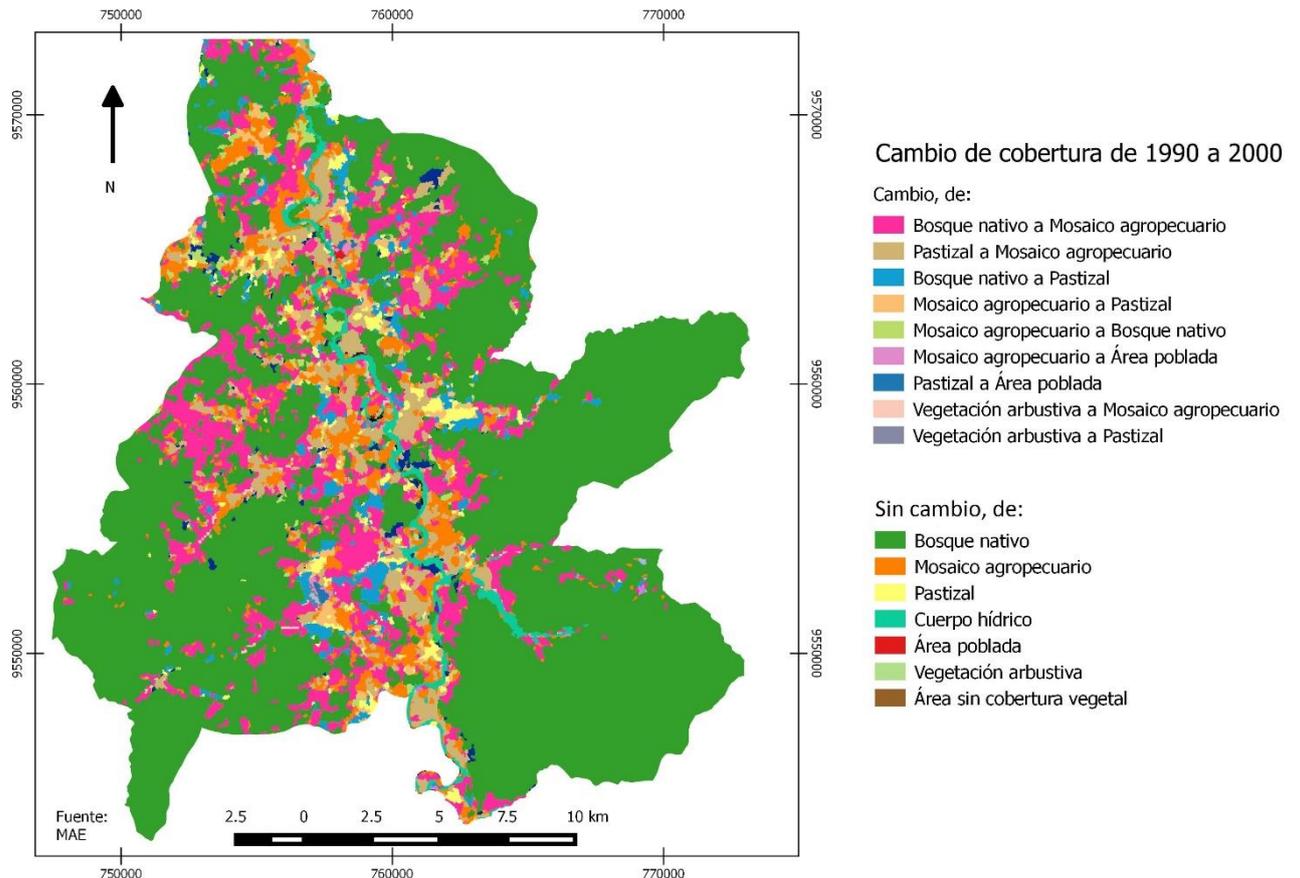


Figura 5. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (1990-2000).

Fuente: Tomado y modificado de MAE, 2014.

La matriz de transición de cobertura se interpreta tomando en cuenta el tipo de cobertura en el año inicial en la columna a la izquierda, y encontrando la intersección con los tipos de cobertura en el año final en la fila superior. La información en los recuadros representan las hectáreas de territorio que se mantuvieron o cambiaron de cobertura en un periodo de tiempo. La tabla 1 nos presenta principalmente la transición de 6237,33 Ha (14,21%) de bosque nativo a mosaico agropecuario en un periodo de 10 años (1990-200) de un área total de 43875,46 Ha.

Tabla 1. Matriz de transición de cobertura (1990-2000).

Hectáreas	2000							
1990	Área poblada	Área sin cobertura vegetal	Bosque nativo	Mosaico agropecuario	Natural	Pastizal	Vegetación arbustiva	Total general 1990
Área poblada	10,26							10,26
Área sin cobertura vegetal		1,17		4,5				5,67
Bosque nativo	27,18	23,31	27686,75	6237,33		1268,35		35242,92
Mosaico agropecuario	37,8	9,72	407,59	2957,26		623,61	0,63	4036,61
Natural	0,09				789,55			789,64
Pastizal	34,38	10,44	347,36	2548,09		728,02	13,05	3681,34
Vegetación arbustiva	0,45	4,32		90,66		9,54	4,05	109,02
Total general 2000	110,16	48,96	28441,7	11837,84	789,55	2629,52	17,73	43875,46

Por otro lado, la tabla de cambio nos muestra las ganancias o pérdidas reales de cada tipo de cobertura en cifras y porcentajes de un periodo de tiempo determinado. Este tipo de metodología nos permite concentrarnos en pequeños cambios que visualmente no son muy representativos. En la tabla 2 podemos fijarnos en un crecimiento del 27% de los asentamientos poblados de la zona, de una desaparición total de la cobertura de cultivo y de la tasa de deforestación de bosque nativo en un 2%.

Tabla 2. Tasa de cambio de cobertura (1990-2000).

Tipo cobertura (Ha)	1990	2000	t
Area Poblada	10,26	110,16	27%
Area sin cobertura	5,67	48,96	24%
Bosque	35242,93	28441,69	-2%
Cultivo	127,44	0	-100%
Mosaico agropecuario	3909,18	11837,88	12%
cuerpo de agua	789,64	789,55	0%
pastizal	3681,35	2629,53	-3%
vegetación arbustiva	109,02	17,73	-17%

Para el periodo 2000-2008 del mapa de cambios de la figura 6, las transiciones más importantes es de territorios de mosaico agropecuario a pastizal, y de deforestación de bosque nativo a pastizal.

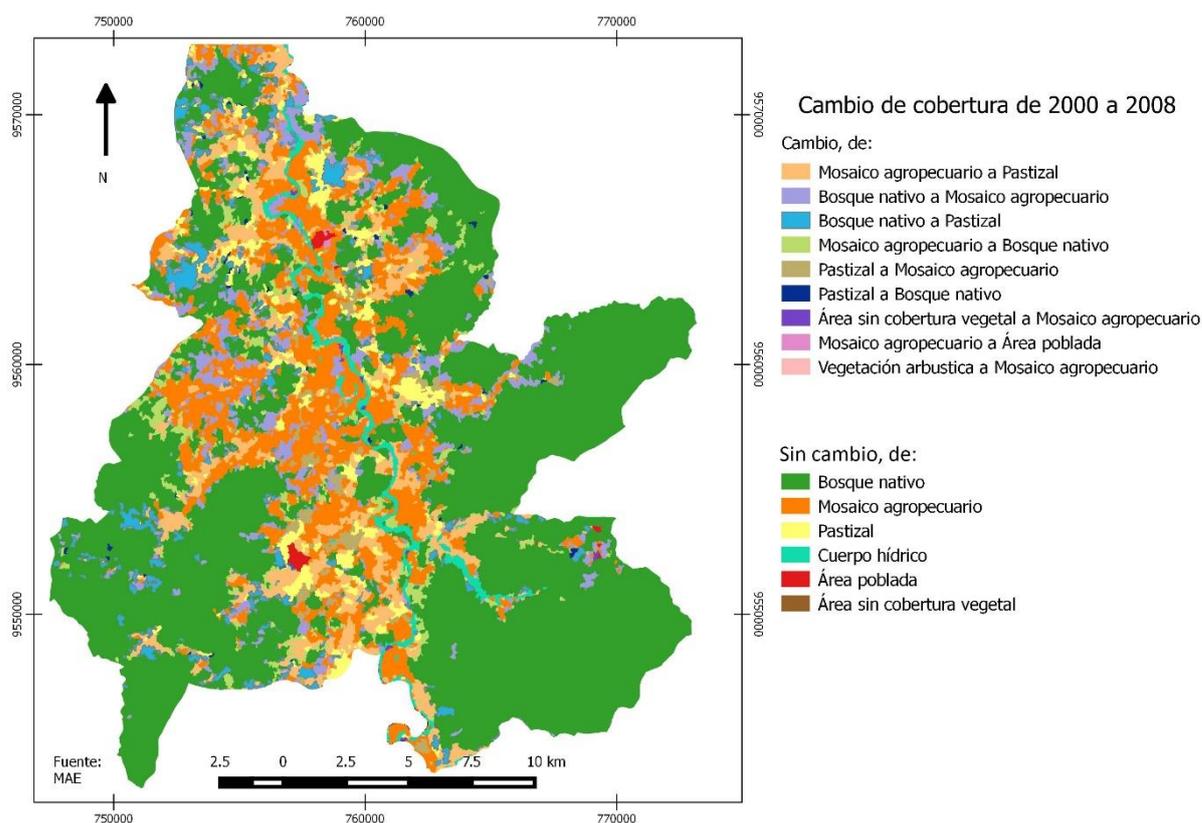


Figura 6. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (2000-2008).

Fuente: Tomado y modificado de MAE, 2014.

En la matriz de transiciones se definen los cambios antes mencionados en 3552,5 Ha de mosaico agropecuario a pastizal, y 2420,98 Ha de bosque nativo a mosaico agropecuario (tabla 3).

Tabla 3. Matriz de transición de cobertura (2000-2008).

Hectáreas	2008						Total general 2000
	2000	Área poblada	Área sin cobertura vegetal	Bosque nativo	Mosaico agropecuario	Natural	
Área poblada	110,16						110,16
Área sin cobertura vegetal		8,01			33,57	7,38	48,96
Bosque nativo			24288,33	2420,98		1732,41	28441,72
Mosaico agropecuario	12,87		1349,49	6923,02		3552,5	11837,88
Natural					789,55		789,55
Pastizal	8,64		107,64	865,75		1647,49	2629,52
Vegetación arbustiva				15,93		1,8	17,73
Total general	131,67	8,01	25745,46	10259,25	789,55	6941,58	43875,52

En este periodo, la tasa de cambio destaca una casi desapercibida revegetación de 40,95 Ha, una desaparición de cobertura de tipo arbustiva, y una disminución de la tasa de deforestación del 2% al 1% (tabla 4).

Tabla 4. Tasa de cambio de cobertura (2000-2008).

tipo cobertura (Ha)	2000	2008	t
Area Poblada	110,16	131,67	2%
Area sin cobertura	48,96	8,01	-20%
Bosque	28441,69	25745,48	-1%
Mosaico agropecuario	11837,88	10259,25	-2%
cuerpo de agua	789,55	789,55	0%
pastizal	2629,53	6941,58	13%
vegetación arbustiva	17,73	0	-100%

Finalmente, para el periodo 2008-2014, el cambio más drástico es la transición de las tierras de mosaico agropecuario a pastizal, y la deforestación de bosque nativo que ha dado paso a pastizales (figura 7).

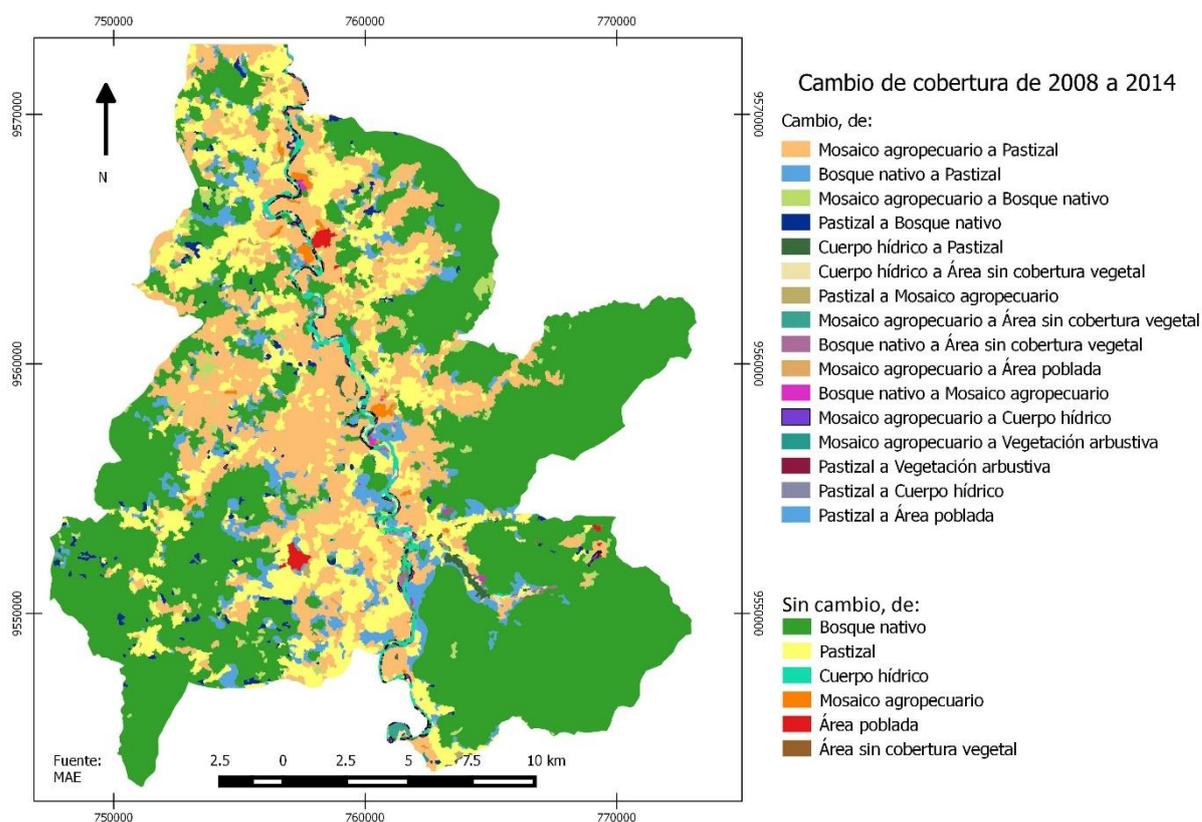


Figura 7. Mapa de cambios de cobertura en la zona de influencia del Distrito Minero Chinapintza (2008-2014).

Fuente: Tomado y modificado de MAE, 2014

Los cambios antes detectados, se definen en la matriz de transición, con 9137,74 Ha de transición de tierras de mosaico agropecuario a pastizal, y 2310,49 Ha de bosque nativo a pastizal (tabla 5).

Tabla 5. Matriz de transición de cobertura (2000-2008).

Hectáreas	2014							
2008	Área poblada	Area sin cobertura vegetal	Bosque nativo	Mosaico agropecuario	Natural	Pastizal	Vegetación arbustiva	Total general
Área poblada	131,67							131,67
Área sin cobertura vegetal		4,23			0,81	2,97		8,01
Bosque nativo	4,59	48,51	23337,24	44,64		2310,49		25745,47
Mosaico agropecuario	19,17	62,14	663,24	193,77	156,89	9137,74	26,29	10259,24
Natural		130,97		6,93	507,49	144,16		789,55
Pastizal	34,65	15,64	408,5	88,33	38,91	6352,59		6938,62
Total general	190,08	261,49	24408,98	333,67	704,1	17947,95	26,29	43872,56

Para este periodo, la tasa de cambio de cobertura presenta un aumento de los territorios sin cobertura en una tasa del 79%, una disminución drástica de los suelos de mosaico agropecuario de 10259,25 Ha a sólo 209,43 Ha, con una tasa cambio de -48% (tabla 6).

Tabla 6. Tasa de cambio de cobertura (2008-2014).

tipo cobertura (Ha)	2008	2014	t
Area Poblada	131,67	190,08	6%
Area sin cobertura	8,01	261,5	79%
Bosque	25745,48	24408,99	-1%
Cultivo	0	124,24	-
Mosaico agropecuario	10259,25	209,43	-48%
cuerpo de agua	789,55	704,1	-2%
pastizal	6941,58	17947,93	17%
vegetación arbustiva	0	29,26	-

3.2. Resultados de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas y el modelo de regresión por cada objetivo propuesto

Como resultado de la aplicación de la entrevista semiestructurada a la muestra de 280 personas y la toma de puntos de GPS en cada vivienda se obtuvo la siguiente disposición de

la población entrevistada en los asentamientos urbanos (Paquisha y Guayzimi) y rurales de la zona de influencia minera (figura 8).

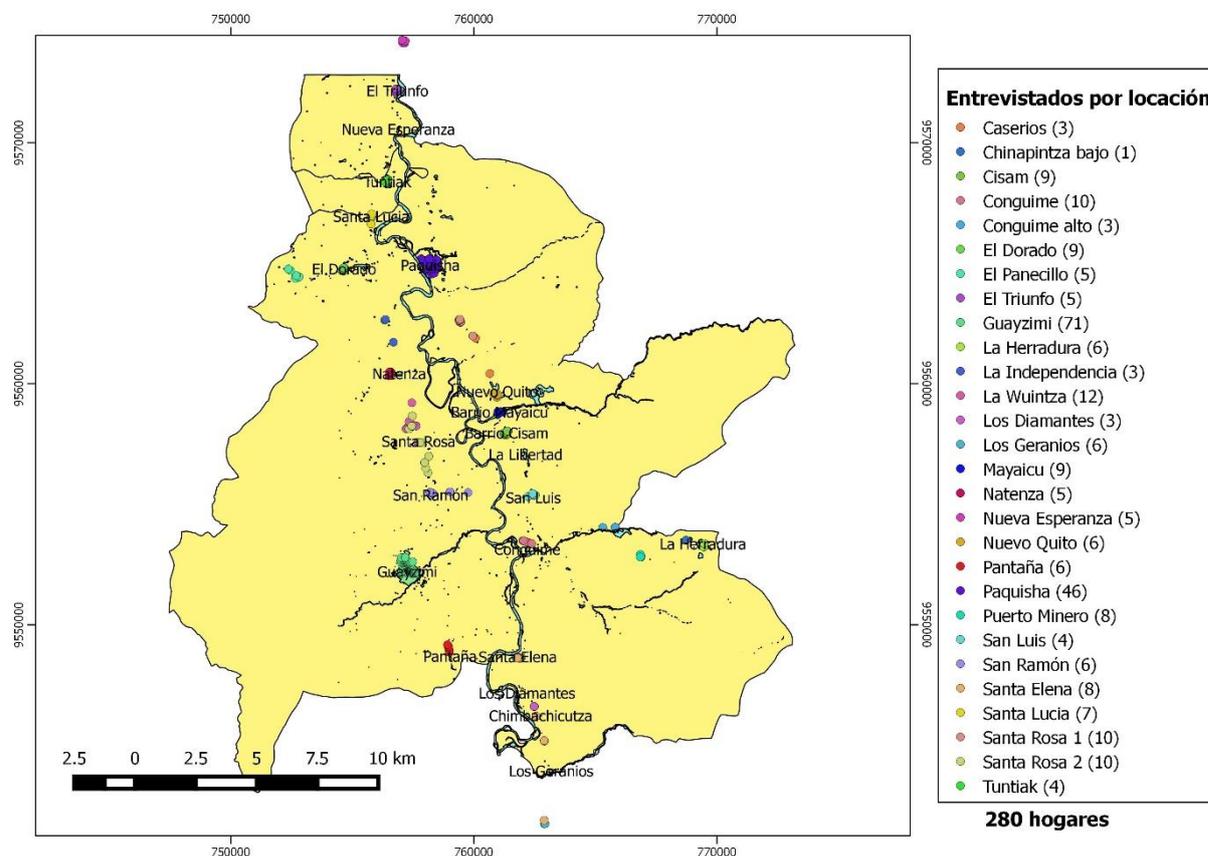


Figura 8. Localización de los entrevistados en la zona de estudio.

De forma general, se puede afirmar que la población es homogénea de género, a excepción del Distrito Chinapintza donde la población es mayoritariamente masculina. La zona cuenta con un nivel de instrucción mayoritariamente primario y secundario con pocos casos de analfabetismo y estudio superior. Las familias cuentan en promedio con 4,85 integrantes y en su mayoría poseen viviendas propias.

Contrario a lo esperado, un gran porcentaje de la población se dedica a la agricultura, seguido del comercio, ganadería, pecuaria y minería, con los centros urbanos que albergan naturalmente a pobladores dedicados a actividades de servicio (gráfica 1). Sin considerar que hasta un 28.79% de los hogares presenta a 2 o más integrantes aportando con ingresos para el sustento familiar y que usualmente se dedican a actividades económicas diferentes. El monto de ingresos mensuales por familia en promedio es de 335,60 dólares americanos (gráfica 2).

Actividades económicas de preferencia

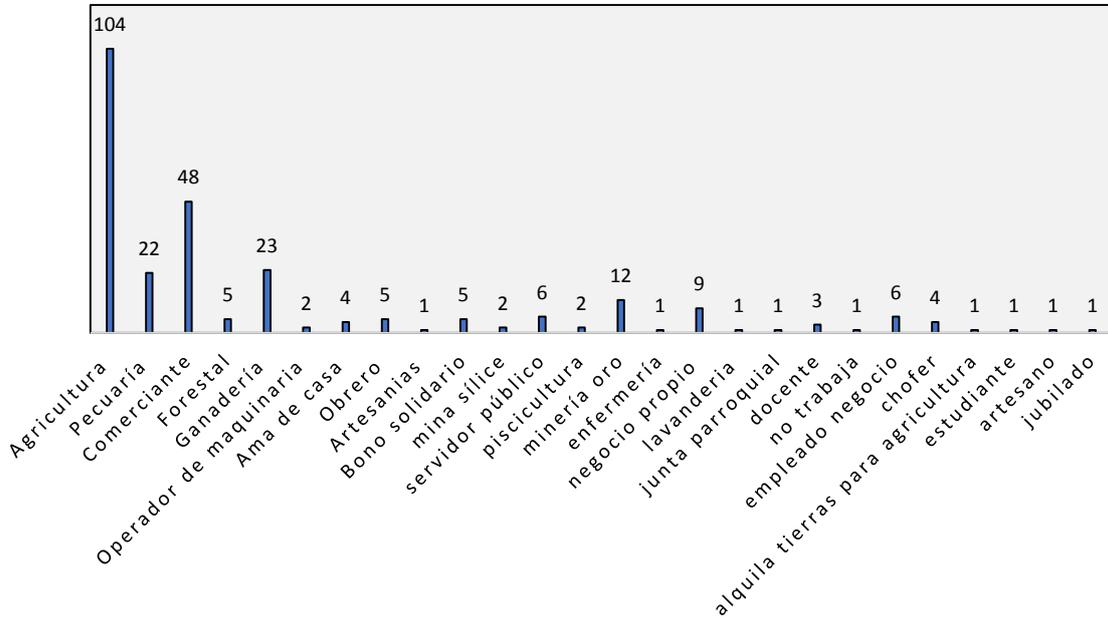


Gráfico 1. Actividades económicas de la población.

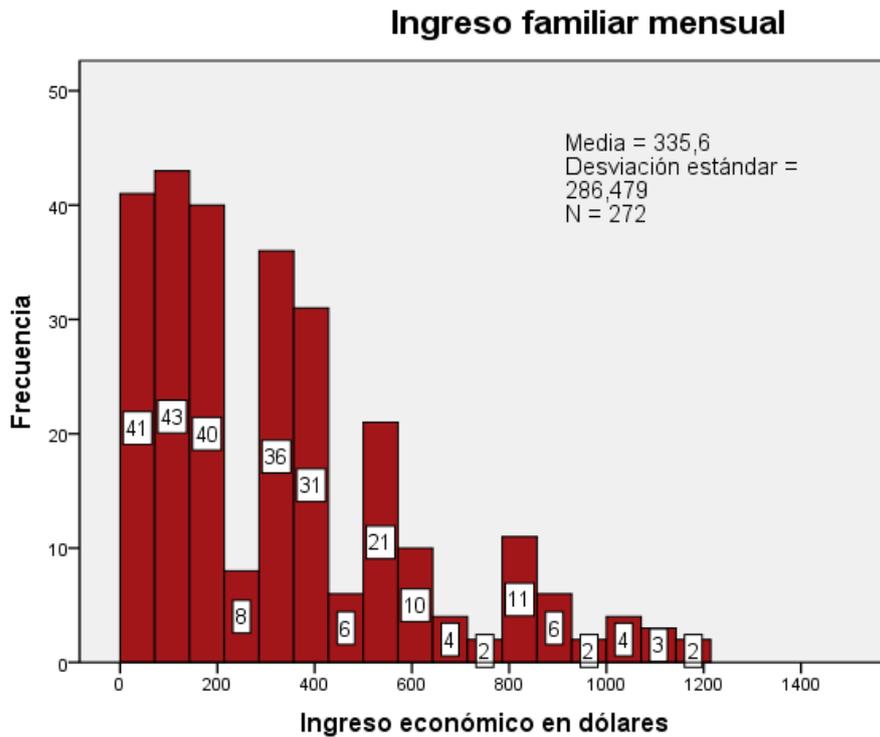


Gráfico 2. Ingreso familiar mensual en dólares.

De la población entrevistada, el 57,76% afirma no contar con tierras para producción de ningún tipo. Mientras que de la población restante, lo más común es la posesión de una propiedad con muy pocos casos de posesión de dos o más propiedades. Comparando esto con la extensión de las propiedades es evidente que se destacan las tierras de extensiones en un rango de unas pocas a 20 hectáreas que se dedican principalmente a actividades de agricultura, a mixtas entre agricultura y ganadería, y ganadería exclusivamente.

En cuanto al abastecimiento de servicios básicos, se destaca que la mitad de la población cuenta con agua potable y la otra mitad con agua entubada o de otro tipo, servicio que sólo el 10% ha experimentado como insuficiente. Mientras que el 18,64% cree que el agua es de mala calidad, coincidiendo con la porción de la población (14,7%) que declara haber sufrido algún perjuicio en la salud resultante de su consumo, entre los que se destacan: parásitos, afecciones dérmicas, malestares estomacales y hongos. Del servicio de alcantarillado, los entrevistados mencionan que es exclusivo de los asentamientos urbanos, al tiempo que los pozos sépticos o simplemente el desagüe de aguas servidas en los ríos o quebradas es común de las áreas rurales.

Resultante del acercamiento a la población de propietarios de minas en el Distrito minero se obtuvo un perfil de entrevistados principalmente varones, mayores a los 45 años, de instrucción primaria o secundaria que residen permanentemente en el Distrito Minero. Estos mineros declaran que las principales razones para incursionar y permanecer en la actividad minera artesanal recaen en la escasez de alternativas de empleo y la permanencia de un mercado estable para la venta de oro. Por otro lado, afirman que las principales desventajas son: la creciente demanda de requerimientos gubernamentales que no van de acuerdo a los ingresos obtenidos, la incertidumbre de hallazgo del mineral, los riesgos laborales y la inminente contaminación ambiental que conlleva la actividad. Las minas cuentan usualmente con 1 a 6 trabajadores, comúnmente familiares quienes como el resto de la población del Distrito Minero Chinapintza son principalmente de origen Lojano y Zamorano. Los reactivos de mayor utilización en el procesamiento minero artesanal son: el cianuro, cal, mercurio y explosivos, los mismos que desembocan un 95,65% del tiempo en la Quebrada Chinapintza que a su vez termina en el río Nangaritza.

Un 65,22% de estos mineros entrevistados declaran realizar algún tipo de tratamiento a las aguas (fig. 30), a partir de relaveras, desactivación de cianuro con cal en relaveras o pozas de decantación, con la existencia de una sola planta que realiza tratamiento por filtro prensa y desactivación de cianuro utilizando cal. Los propietarios que no realizan tratamiento de aguas declaran que no requieren porque no utilizan químicos para procesamiento, o por

razones económicas. Al igual que las aguas utilizadas para procesamiento minero, las aguas de consumo humano provienen principalmente de vertientes de agua bajo concesión y agua entubada municipal. En cuanto a las aguas servidas, un 73,91% de los mineros entrevistados declaran tener pozo séptico y el restante, que sus aguas desembocan en la Quebrada Chinapintza.

Complementariamente, se cuestionó a esta población acerca de sus percepciones de cambios en el sector referente a ciertos elementos, con lo que se obtuvo que:

- Agua: un 22% afirma que el agua está más contaminada como resultado del procedimiento minero.
- Suelo: un escaso 13% cree que la extracción minera ha cambiado la estructura, cubierto de escombros y disminuido la fertilidad del suelo.
- Bosque: las opiniones son mixtas, con un tercio que no ha percibido cambios, un tercio que considera que la deforestación ha disminuido debido a la prohibición de la tala y el restante que cree que se ha deforestado y que los bosques han cambiado por el uso del agua.
- Conflictos entre mineros: un 69,57% de los mineros no ha experimentado conflictos, mientras que el resto atribuye los inconvenientes a la llegada de nuevos mineros y encuentros en la misma beta de mineral.
- Exigencias gubernamentales: casi el total de la población opina que no sólo las regulaciones han aumentado, sino también los impuestos; sin embargo hay opiniones contrarias en cuanto a si ha sido positivo o no para el desarrollo de la actividad minera.
- Rentabilidad minera: la mitad de los entrevistados perciben una disminución en los ingresos ya sea por la poca cantidad de mineral que resta, la caída de los precios del oro y el incremento de las exigencias gubernamentales.

Determinar los factores involucrados en la disminución de la actividad agrícola y las tendencias de cambio de uso del suelo en la zona de influencia directa del Distrito Minero Chinapintza

A pesar de la utilidad de las herramientas de análisis espacial para generar información gráfica objetiva, definir los factores determinantes de cambios requieren de un acercamiento a los responsables y un análisis de los datos que permita confirmar o refutar las hipótesis planteadas.

Inicialmente se le cuestionó a la población sobre su percepción en cuanto a la actividad más contaminante. Y como se esperaba la gente identifica a la minería como altamente ofensiva al agua y suelo, con escasos casos que consideran a la ganadería y a la agricultura como las actividades más contaminantes. Es así que al cuestionar a la población acerca de la influencia de la actividad minera artesanal en el desarrollo de las actividades productivas de la zona, un 53,66% afirma que la minería no ha influido en nada, que no afecta porque la producción sólo se dedica al consumo familiar (5,69%), y no ha alterado el comercio porque los mineros no compran en las localidades cercanas (6,50%). Por otro lado, un 13,01% declara que la minería ha afectado los suelos, el agua y por lo tanto la producción; y que ha disminuido la disponibilidad de mano de obra para agricultura y ganadería por la preferencia de la actividad minera (4,88%). En cuanto a opiniones positivas, un bajo 2,44% opina que la minería ha impulsado el consumo y economía de la región, mientras el 13,82% restante atribuye las razones de la disminución de producción a causas externas específicas como la calidad del suelo, situación económica, etc (gráfica 3).

¿De qué manera se han dado los cambios en la producción agrícola, pecuaria y ganadera con la presencia minera?

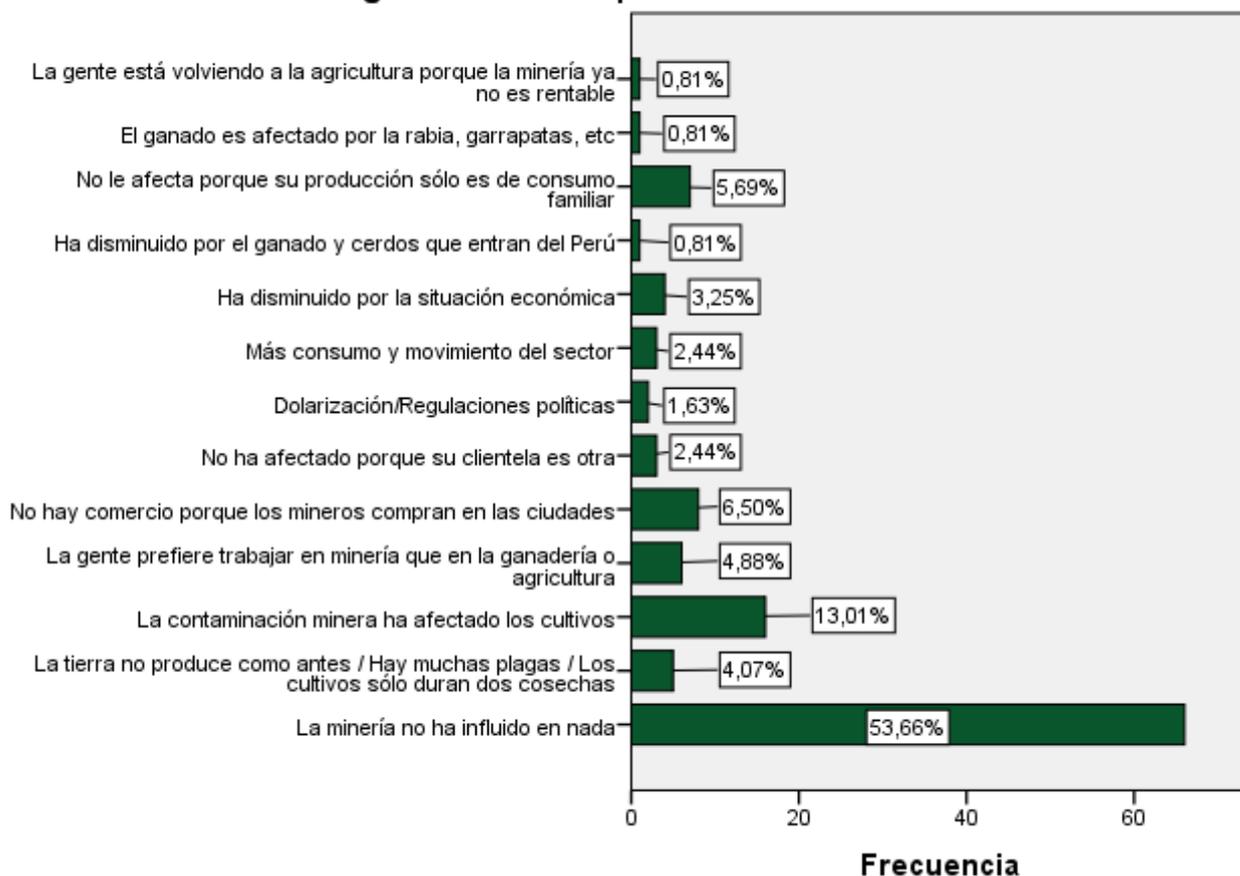


Gráfico 3. Influencia de la actividad minera en la producción agropecuaria.

Considerando que pocos son los habitantes que atribuyen la disminución de la actividad agrícola a la influencia minera, se cuestionó abiertamente la percepción ante este fenómeno. Donde las respuestas más destacadas son: las plagas, la falta de mercado para los productos agrícolas, y la mala calidad de los suelos; con otras respuestas enfocándose en la necesidad de una fuerte inversión económica y numerosa mano de obra (gráfica 4).

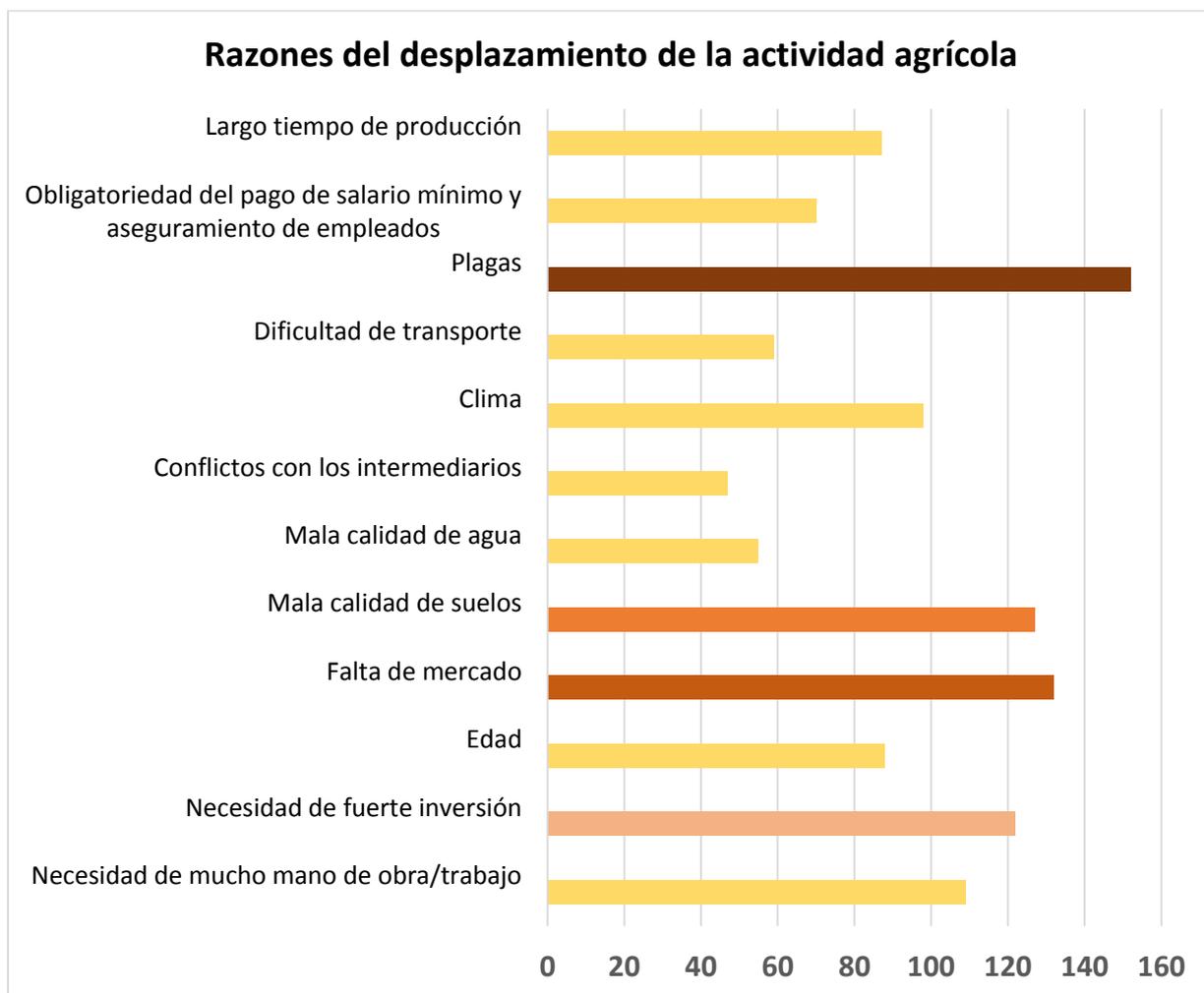


Gráfico 4. Razones del desplazamiento de la actividad agrícola.

Seguidamente, se quiso obtener una percepción más personal, específicamente de las personas que habían experimentado un cambio de uso de sus territorios. De lo que se obtuvo que de las 36 personas identificadas, 16 afirman haber hecho la transición de ganadería a agricultura, 9 de agricultura a ganadería, 4 de ganadería o agricultura a abandono de tierras; y los restantes 3 prefirieron la agricultura frente a otras actividades, 3 minería y 1 un negocio.

A pesar de lo conseguido con el análisis espacial del territorio, estas respuestas parecen demostrar lo contrario, con una preferencia de la actividad agrícola frente a otras, donde la población misma aclaró esta predilección como consecuencia de que los pastos no abastecen al ganado, la mayor rentabilidad, la necesidad de menor inversión y un mercado más seguro. Otras razones recaen en la edad y dificultades de salud de los productores que encuentran a la actividad agrícola como menos demandante, la necesidad de fuerte inversión y el numeroso personal necesario para la actividad ganadera, entre otras (gráfica 5). A continuación se logró que la población compartiera su experiencia a partir de esta transición, donde un 43,75% afirma que la agricultura da mejores ingresos que la ganadería, que es más fácil y productiva (18,75%), sirve para la subsistencia familiar (18,75%), se necesita menos mano de obra (12,50%) y ventajosamente se obtiene productos para la familia (6,25%).

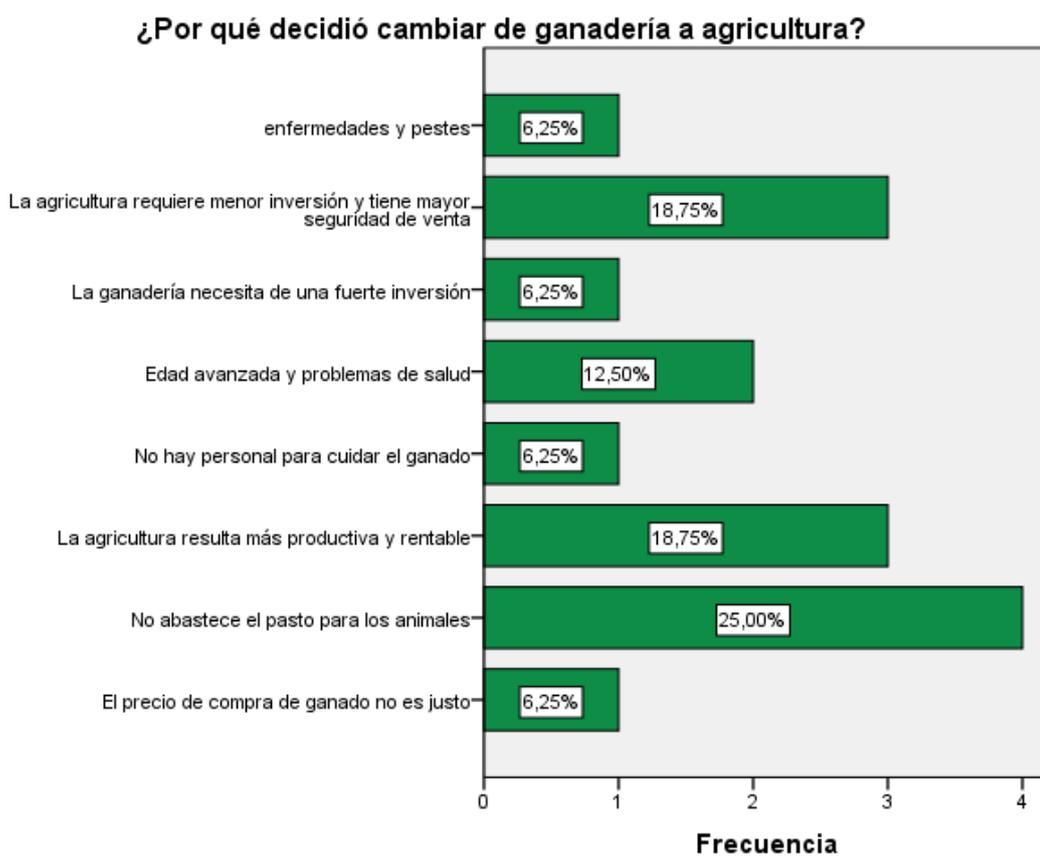


Gráfico 5. Razones de la transición de ganadería a agricultura.

Por otro lado, 9 de los 36 habitantes que realizaron la transición de agricultura a ganadería concordando con el análisis espacial, declaran que sus razones se basaron en que las siembras ya no producen por la presencia de plagas y el mal estado del suelo (50%), la falta de mercado y la necesidad de obtener mejores ingresos (25%). De igual manera se indagó acerca de los beneficios alcanzados con la nueva actividad, entre los que se destacan: la

obtención de mejores ingresos (42,86%), la subsistencia de la familia (28,57%), y menos demanda de tiempo en comparación a la agricultura (28,57%).

Fuera de los casos exclusivos de transición de uso de suelo, hay otros fenómenos que han tomado lugar en la zona de estudio, y están modificando las interacciones sociales y económicas entre los diferentes grupos productivos. Siendo el evento más representativo el abandono de las fincas como resultado de la preferencia de otras actividades más rentables, entre ellas la minería. Seguidamente la baja producción de los suelos, la deforestación de bosques y la construcción de infraestructuras, carreteras y mejoramiento de los servicios básicos. Es importante reconocer que un importante porcentaje de la población no percibe ningún cambio (gráfica 6).

Percepciones de cambio en la zona de influencia minera



Gráfico 6. Percepciones de cambio en la zona de influencia minera.

Definir las relaciones sociales y comerciales entre los grupos mineros y productores agropecuarios (agrícolas, ganaderos y pecuarios) de la zona involucrada.

Con el fin de brindar respuesta a este objetivo fue necesario el acercamiento a los grupos involucrados con la aplicación de varias preguntas para reconstruir las relaciones entre los grupos de interés. Bajo la aplicación de la entrevista semiestructurada a la muestra de 280 pobladores inicialmente se logró conocer el uso productivo de los territorios en la zona de estudio. Con 118 propietarios de terrenos (65,5%), 58 los dedican exclusivamente a agricultura, pero 89 en total realizan algún porcentaje de agricultura, 12 se dedican exclusivamente a ganadería, y 35 la realizan en complementación con otra actividad de uso del suelo, 10 personas realizan actividades pecuarias, 9 sólo han establecido viviendas, y 7 no realizan ninguna actividad en el territorio. Los productos de preferencia agrícola son el plátano, la yuca, el guineo, naranjilla, maíz y cacao, contrastando con una muy baja producción de frutas, verduras y leguminosas (gráfica 7).

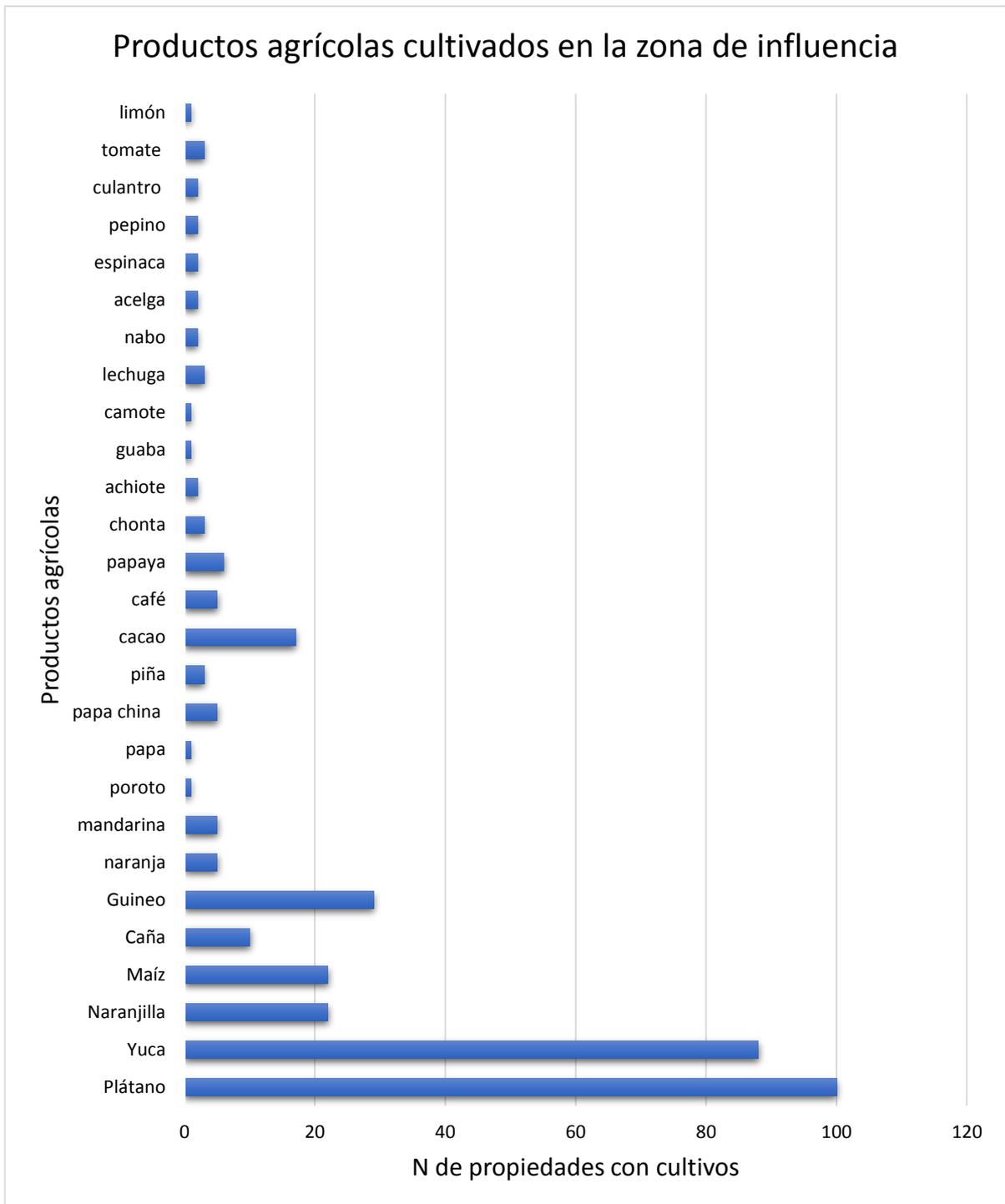


Gráfico 7. Producción agrícola en la zona de estudio.

En cuanto a los animales de consumo, las gallinas son las de mayor preferencia por su limitada ocupación de espacio, diversa alimentación y facilidad de faenamiento. Los vacunos son los siguientes, éstos al igual que los cerdos son destinados a la venta (gráfica 8).

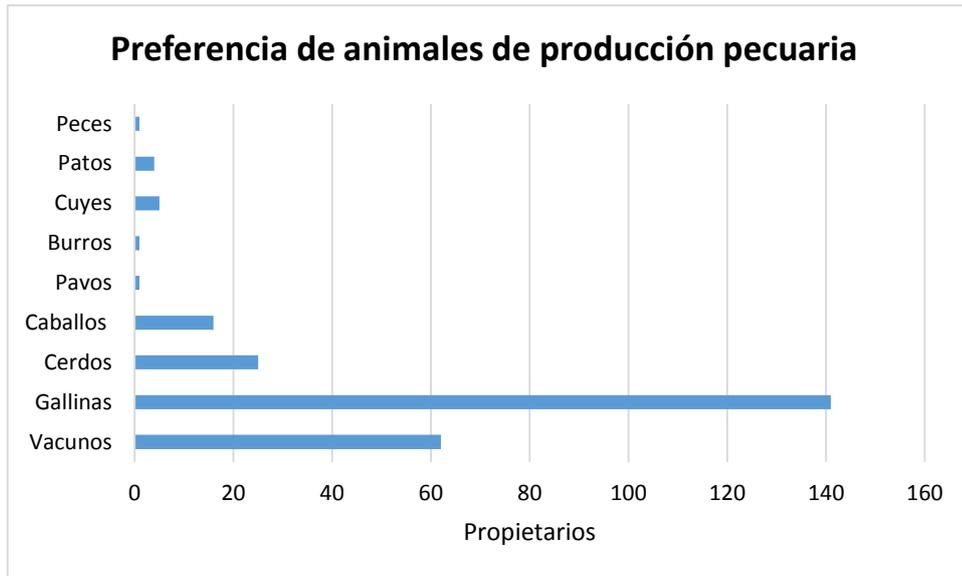


Gráfico 8. Producción animal en la zona de estudio.

Sin embargo, aunque los propietarios dediquen sus tierras a actividades agrícolas, ganaderas y pecuarias, un 56% no dedica ninguna parte de su producción a la venta, y de la población restante sólo un 17,6% vende más del 50% de su producción (gráfica 9).

Porcentaje de venta de productos agrícolas y pecuarios

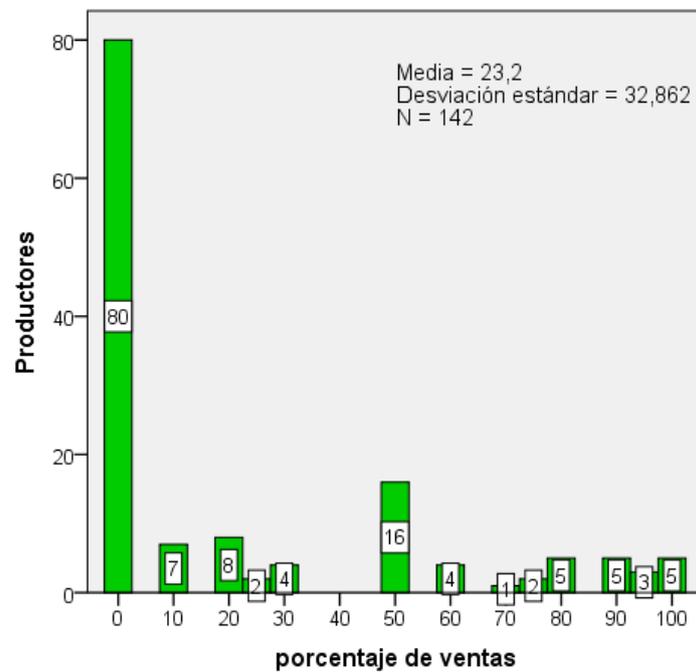


Gráfico 9. Porcentaje de venta de productos agrícolas y pecuarios de los propietarios de la zona de estudio.

De este porcentaje dedicado a la venta, los principales compradores son comerciantes o intermediarios, seguidos por familiares y vecinos, ferias libres, y mineros (gráfica 10)

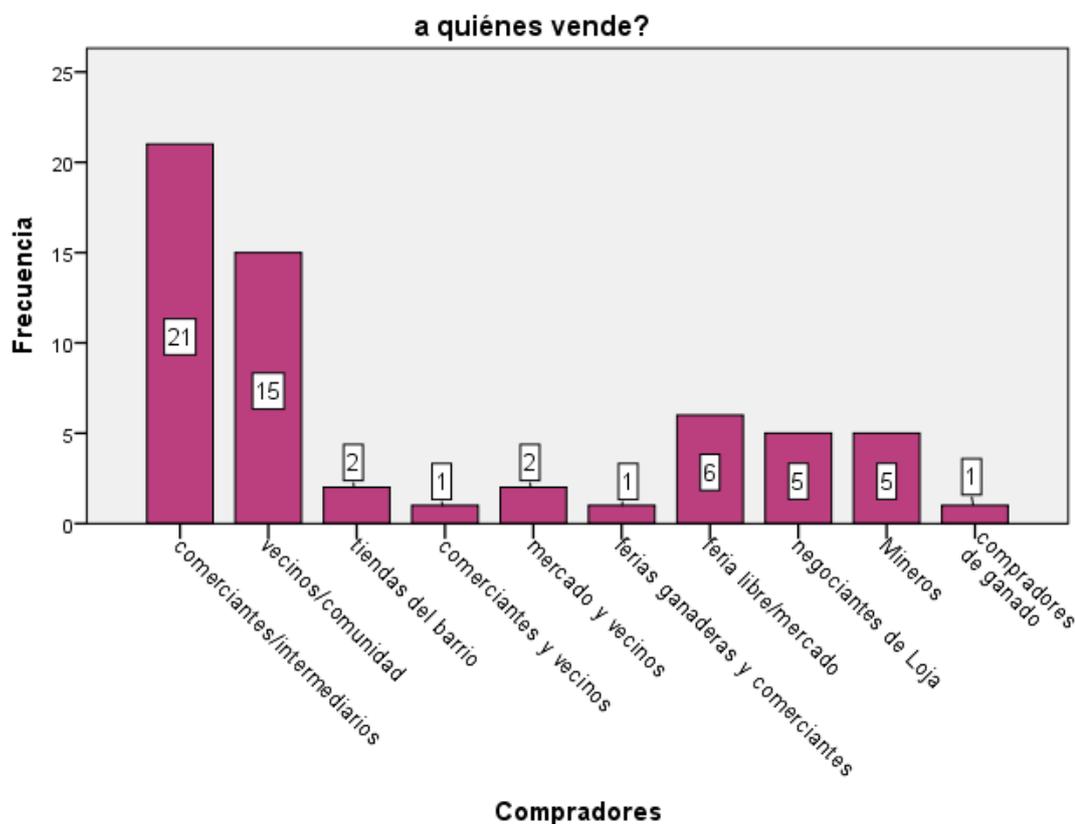


Gráfico 10. Compradores de productos agrícolas, ganaderos y pecuarios.

Esta información se confirma con lo declarado por la población de que a pesar que un 48.16% conozca de las actividades mineras llevadas a cabo en el Distrito Minero Chinapintza sólo un 6,36% intercambia productos con los pobladores mineros.

Complementariamente, al entrevistar a los propietarios de concesiones mineras sobre sus destinos para realizar compras de productos agropecuarios se obtuvo que la mayor parte de mineros prefieren adquirir sus productos en asentamientos fuera de la zona de estudio, en las localidades de Yantzaza, Loja y Zamora. Y en menor frecuencia las localidades cercanas de Paquisha, Nuevo Quito y la Herradura (Gráfica 11).



Gráfico 11. Lugar de compra de los productos agrícolas y pecuarios por los propietarios de mina.

Las propietarias de establecimientos de servicios alimenticios como tiendas y restaurantes del Distrito minero Chinapintza, al formar el vínculo complementario de adquisición de productos agrícolas, pecuarios y ganaderos de la población minera son de vital importancia para la determinación de las dinámicas económicas, por eso el acercamiento a sus hábitos de compra es fundamental. Estos propietarios son principalmente mujeres, con establecimientos en los dos barrios más poblados del Distrito minero (La Herradura y Puerto Minero), que se dedicaban anteriormente a los quehaceres domésticos y decidieron cambiar de actividad para mejorar la situación económica de sus familias. La yuca y el plátano, junto con el arroz (que no es cultivado en la región) conforman la base de la alimentación en el distrito minero, y las principales localidades de compra son Nuevo Quito y Paquisha, lo que es congruente con la producción elevada de éstos en la zona. Las entrevistadas que no adquieren estos productos en las localidades cercanas explican que es porque no los hay, el precio es muy alto o no los hay en cantidades suficientes. Para las verduras y frutas, las entrevistadas afirman realizar su compra en Loja, centro urbano a 4 horas de distancia, porque no existen los productos en la zona. Estas respuestas se complementan con las de los agricultores de la zona de estudio al mencionar casi nula producción de verduras y frutas. La compra de la carne, huevos y productos lácteos se da principalmente en Yantzaza y Paquisha, ésta última dentro de la zona de estudio. Las entrevistadas que compran fuera explican que lo hacen porque no existen los productos en las localidades cercanas o el precio es elevado. Para complementar este análisis de relaciones comerciales entre agricultores, ganaderos y proveedores del servicio alimenticio en el Distrito Minero Chinapintza se les preguntó las condiciones bajo las cuales estarían dispuestos a adquirir más productos locales. Y las respuestas predominantes fueron que se

sector1	-.9508794	.4978218	-1.91	0.056	-1.926592	.0248333
sector2	-2.556261	.4068306	-6.28	0.000	-3.353635	-1.758888
sector4	-.1118847	.3819325	-0.29	0.770	-.8604587	.6366892
sector5	-.4309317	.3211262	-1.34	0.180	-1.060327	.198464
sector6	.1265426	.3465541	0.37	0.715	-.5526909	.8057761
sector7	-.2736456	.4054394	-0.67	0.500	-1.068292	.5210009
sector8	-.9439229	.4591875	-2.06	0.040	-1.843914	-.043932
sector9	.2173235	.2746766	0.79	0.429	-.3210328	.7556798
ln_ha	-.0858687	.08574	-1.00	0.317	-.253916	.0821787
_cons	2.286028	.3451184	6.62	0.000	1.609608	2.962448

En el primer bloque, los valores menores a 0,05 generados por el modelo corresponden a los habitantes de sectores 2 y 8, refiriéndose al barrio Pantaña y la ciudad de Paquisha respectivamente (figura 9). Esta información explica que los propietarios de territorios en estos sectores que han decidido abandonar las actividades agropecuarias no tienen suficientes ingresos económicos. Como referencia, la localidad de Pantaña es un pequeño asentamiento de muy pocos pobladores que se encuentra a 20 minutos de Guayzimi, y a una hora y media del Distrito minero Chinapintza, por lo que su percepción de la actividad minera es casi nula. Adicionalmente, hace algunos meses se terminó la carretera de asfalto Pantaña-Guayzimi, facilitando el contacto entre estos dos puntos. Por otro lado, Paquisha es el centro urbano del cantón Paquisha, y se encuentra a aproximadamente unos 40 minutos del Distrito minero, cuenta con una feria libre de productos agrícolas los días domingos, donde los productores vecinos se acercan a vender sin la necesidad de intermediarios. El grupo de mineros y propietarios de restaurantes y tiendas del asentamiento minero consideran a éste como el destino preferido para la compra de plátano y yuca (los productos base de la alimentación local). Los productores agropecuarios de Paquisha cuentan con el beneficio de tener sus tierras a pocos kilómetros de tiendas de insumo y compradores, y la oportunidad de mantener empleos en la ciudad y trabajar el suelo simultáneamente.

Tabla 8. Resultados del análisis de las variables que intervienen en el nivel de ingresos de las personas que realizan actividades agropecuarias.

lmo_wage1						
age	-.0025216	.0039769	-0.63	0.526	-.0103161	.0052729
sector1	.1431938	.1798653	0.80	0.426	-.2093357	.4957233
sector2	.1601993	.3808076	0.42	0.674	-.58617	.9065685
sector3	.1695969	.1639451	1.03	0.301	-.1517295	.4909233
sector5	.4865683	.223356	2.18	0.029	.0487986	.924338
sector6	.45937	.289377	1.59	0.112	-.1077985	1.026539
sector7	.3954119	.2036903	1.94	0.052	-.0038137	.7946375
sector8	.2147178	.1372723	1.56	0.118	-.054331	.4837667
sector9	.1568855	.0559484	2.80	0.005	.0472286	.2665424
ln_ha	.029367	.0371716	0.79	0.430	-.043488	.102222
_cons	2.227606	.2781879	8.01	0.000	1.682367	2.772844

Mientras que en el segundo bloque, los valores menores a 0,05 corresponden a los sectores 5 y 9, donde Nuevo Quito representa al sector 5 que incluye a los barrios La Libertad, Cisam, Mayaicu, Santa Rosa 1, Caserios y Nuevo Quito; y la ciudad de Guayzimi al sector 9 (figura 9), donde se interpreta que los habitantes de estos sectores dedicados a actividades de labor del suelo tienen importantes ingresos. Las localidades del sector 5 se encuentran en la vía que conecta Paquisha y el Distrito Minero, con opiniones mixtas en cuanto al beneficio o perjuicio de la actividad minera. Son localidades que se dedican al trabajo del suelo por excelencia, con la oportunidad de mantener empleos no relacionados al suelo en Paquisha por su relativa cercanía. La ciudad de Guayzimi por otro lado, es la más poblada de la zona de estudio, cuenta con una realidad muy parecida a Paquisha, con fácil acceso a oportunidades de venta, asistencia e insumos, mientras se realizan actividades remuneradas alternas a la agricultura, ganadería o pecuaria. Guayzimi, a diferencia de Paquisha, no tiene influencia de la actividad minera aurífera.

Tabla 9. Resultados del análisis de las variables que presentan la mayor influencia en la decisión de incursionar o no en las labores de suelo.

select							
effect_mining		.4495455	.1820815	2.47	0.014	.0926723	.8064186
need_wk		-.0291435	.1294226	-0.23	0.822	-.2828071	.2245201
need_inv		.5457035	.1299813	4.20	0.000	.2909448	.8004622
no_market		.2263248	.1211025	1.87	0.062	-.0110317	.4636814
poor_soil		-.0226066	.168094	-0.13	0.893	-.3520648	.3068516
disease		-.0329859	.1324174	-0.25	0.803	-.2925192	.2265473
_cons		.2949404	.1493832	1.97	0.048	.0021547	.587726

En cuanto a las variables de mayor influencia en la decisión de abandono del trabajo en la tierra, se obtiene que la necesidad de capital para inversión es la principal razón por la que los pobladores se abstienen de incursionar en actividades agrícolas o ganaderas. A la vez que consideran a los efectos de la minería como representativos para su toma de decisión.

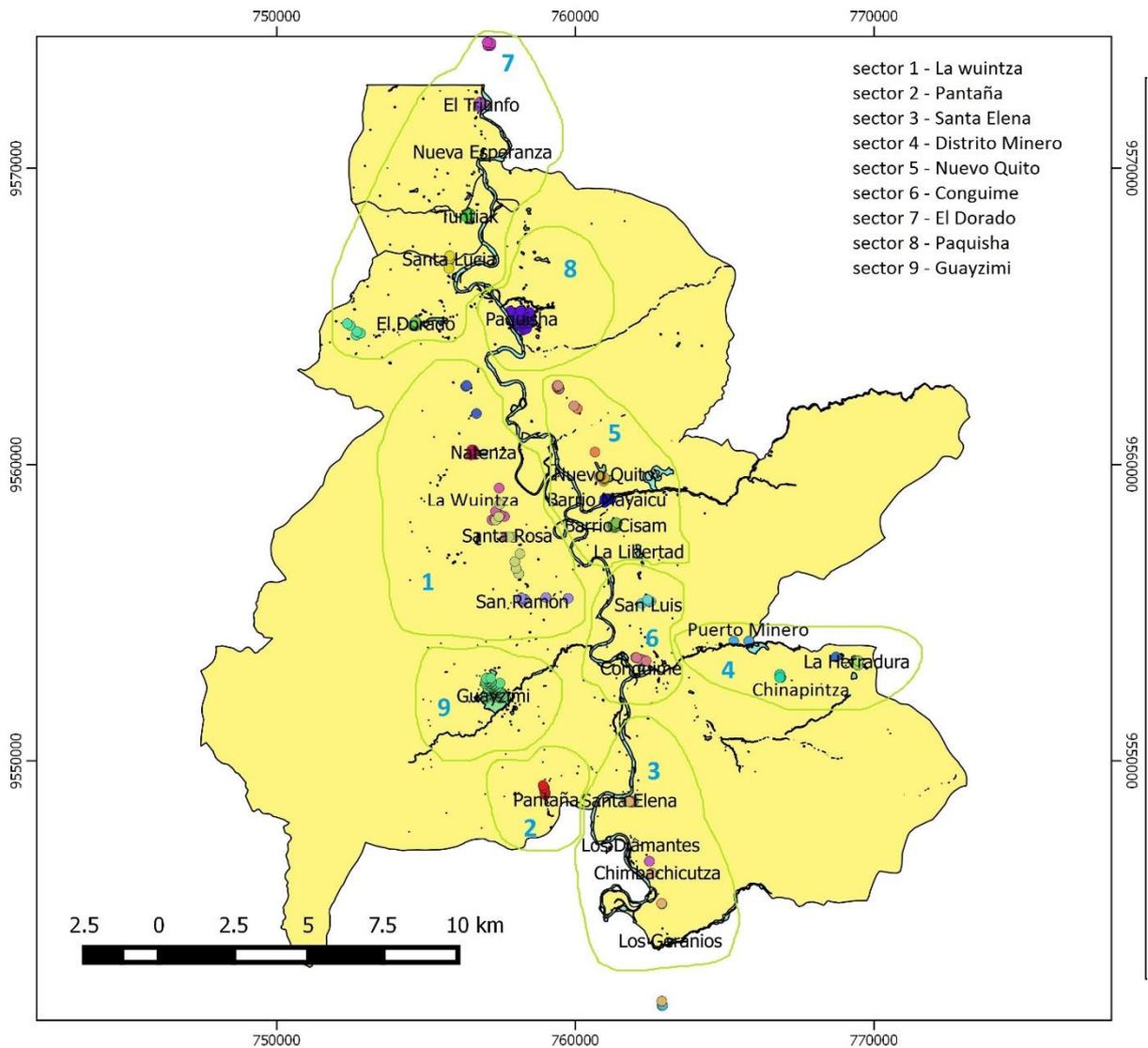


Figura 9. Sectores de la zona de estudio analizados por el modelo de regresión cambiante endógeno

Dentro de la entrevista se incluyeron preguntas destinadas a descubrir, desde el punto de vista de los mismos pobladores, qué cambios se podrían implementar para mejorar las relaciones entre los diferentes grupos productivos y las condiciones del sector en general. Claramente el público considera a la minería como la responsable de los problemas de contaminación en la zona y destacan en su gran mayoría que debería existir control y tecnificación de la actividad para eliminar la contaminación por químicos peligrosos. La población también demanda la intervención gubernamental en las actividades agrícolas, pecuarias y ganaderas con capacitaciones, asistencia técnica permanente y préstamos; reconociendo que las prácticas actuales no les permiten obtener los ingresos económicos deseados. Seguido del establecimiento de redes de cooperación y diálogo entre los sectores productivos, con el fin de elaborar conjuntamente planes de desarrollo, ordenamiento del territorio y manejo ambiental. Otra porción de la población cree que es necesario establecer

leyes de protección y seguimiento no sólo en la minería sino en todas las actividades productivas del suelo por sus actividades de deforestación, contaminación del agua por heces y compactación del suelo en el caso de la ganadería, y de uso discriminado de pesticidas y herbicidas en el caso de la agricultura (gráfica 12).

Recomendaciones para mejorar la situación local

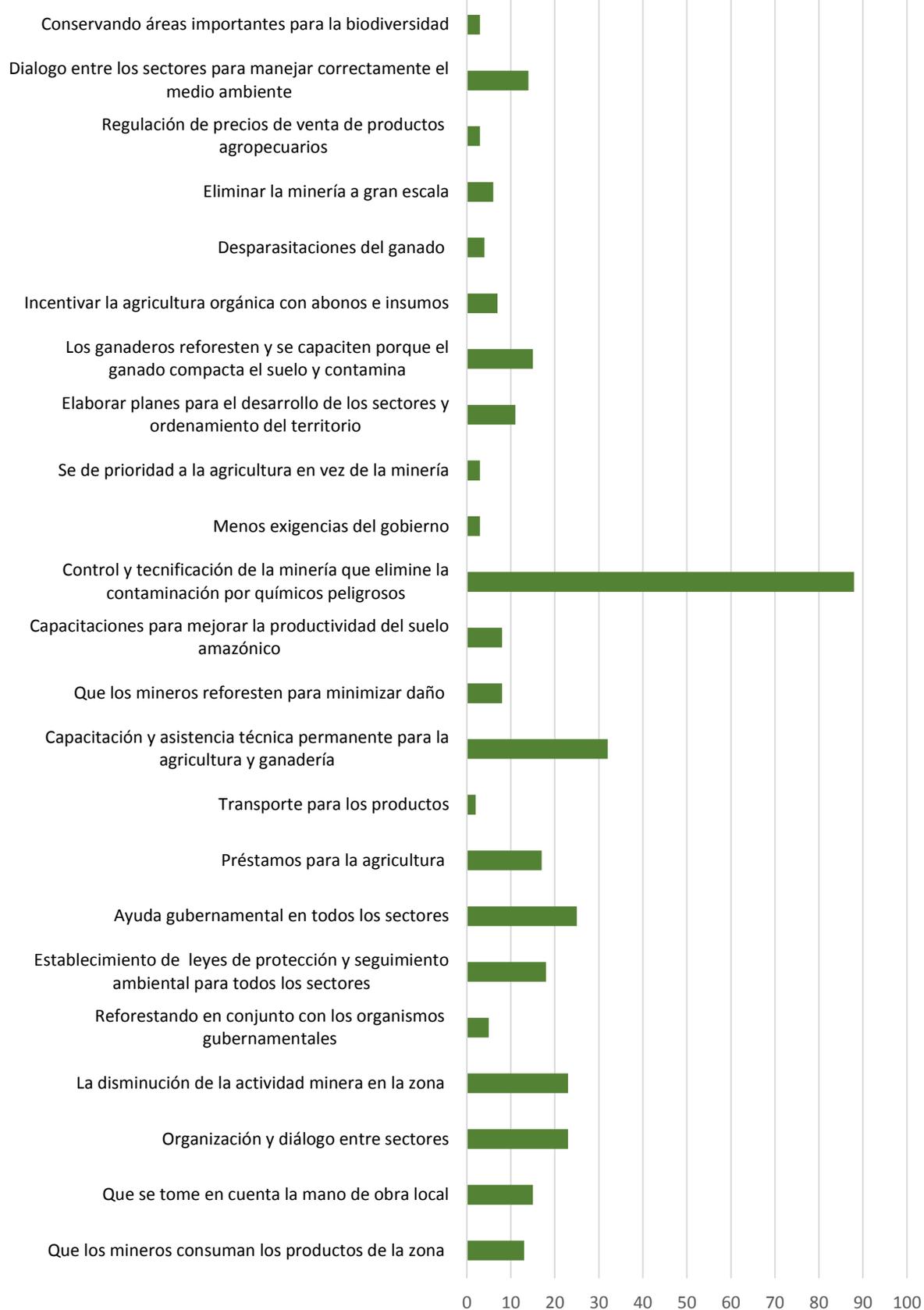


Gráfico 12. Recomendaciones de la población para mejorar la situación local.

A partir del reconocimiento por parte de los concesionarios mineros de los efectos negativos resultantes de las acciones mineras en el ambiente y consecuentemente en la población de la zona influencia; se les propuso elegir entre diversos ámbitos de mejoramiento local. Con respuestas favoreciendo principalmente a las iniciativas de impulso productivo, remediación ambiental, turísticas, de educación y culturales. Cuando cuestionados por la forma en que apoyarían dichas propuestas, los entrevistados se inclinaron principalmente por la colaboración económica, seguido por la asistencia a capacitaciones, la organización de los pobladores y mingas de limpieza (gráfica 13).

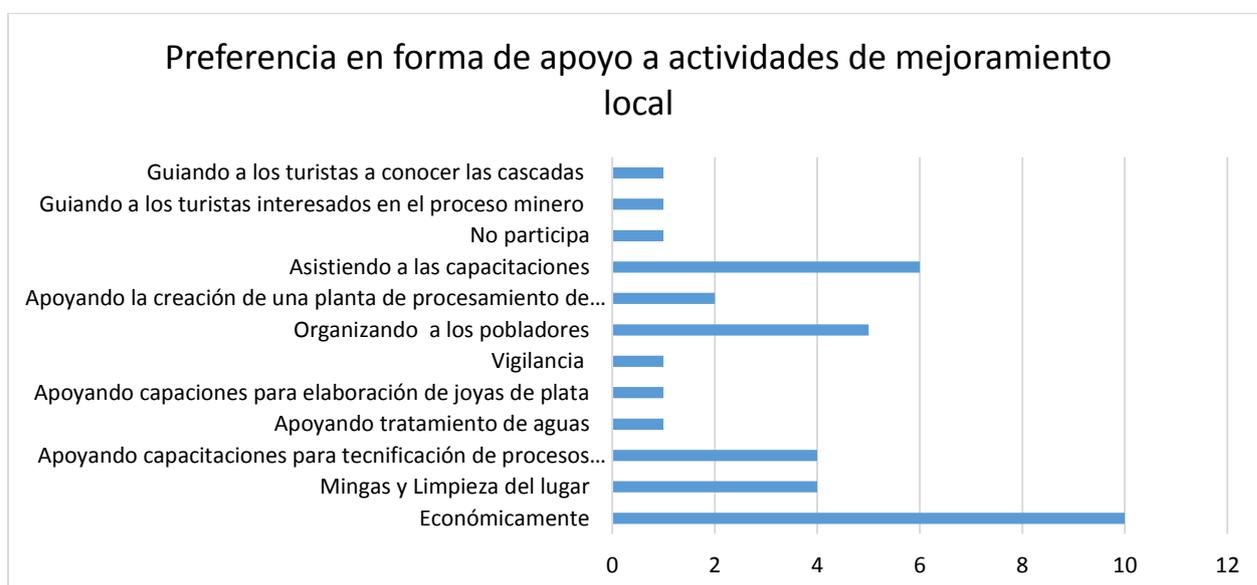


Gráfico 13. Preferencia de apoyo de actividades de mejoramiento local por parte del grupo minero.

La misma propuesta fue realizada al grupo de propietarias de tiendas y restaurantes del Distrito Minero y su respuesta se inclinó ligeramente más por las iniciativas turísticas, seguidas de las de educación, remediación ambiental y educación. En cuanto a la preferencia de apoyo de estas propuestas, eligieron ayudar para la creación de un colegio en el lugar, y la realización de capacitaciones de distintos temas y actividades turísticas (gráfica 14).

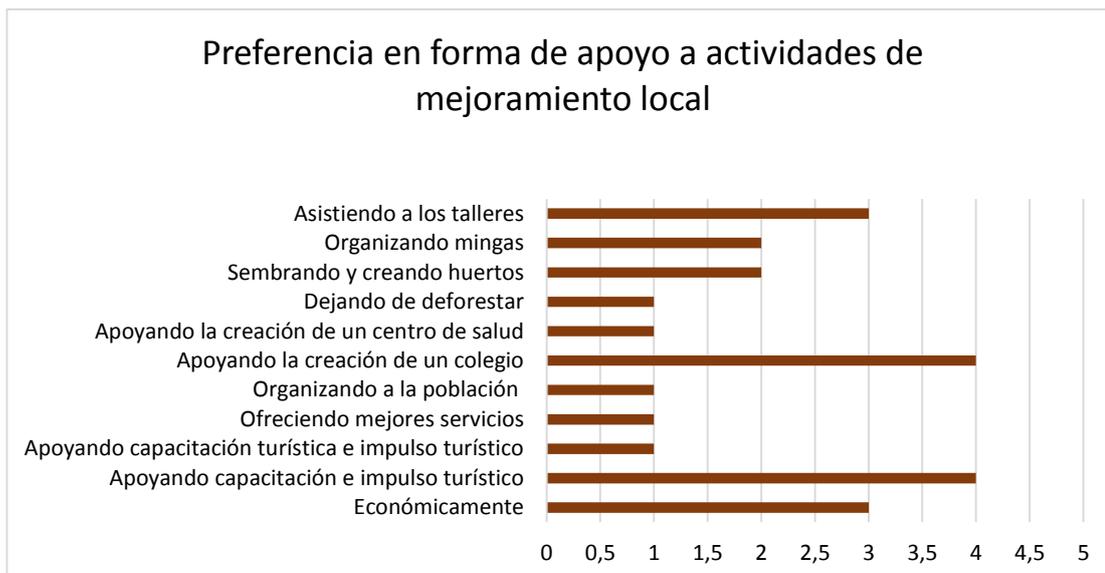


Gráfico 14. Preferencia de apoyo de actividades de mejoramiento local por parte del grupo de propietarios de establecimientos de servicio alimenticio.

Otro tema cuestionado a la población fue su posición frente a la inminente deforestación y la posible creación de áreas protegidas, la respuesta fue positiva en un 76,81%, con una llamativa preferencia por proteger las montañas, principalmente para la protección del recurso agua, seguido de personas que consideran que toda la zona merece protección ante las amenazas, y un grupo de la población con una opinión más específica a proteger las quebradas y vertientes (gráfica 15). Cuando cuestionados por las entidades que deberían responder a la responsabilidad de protección de dichas áreas protegidas, un 47,64% cree que debería ser un trabajo conjunto entre el Ministerio de Ambiente, Municipalidad, Junta Parroquial y las Comunas, un 16,51% cree que debería estar a cargo de las Municipalidades, y un 12,26% del Ministerio de Ambiente (gráfica 16).

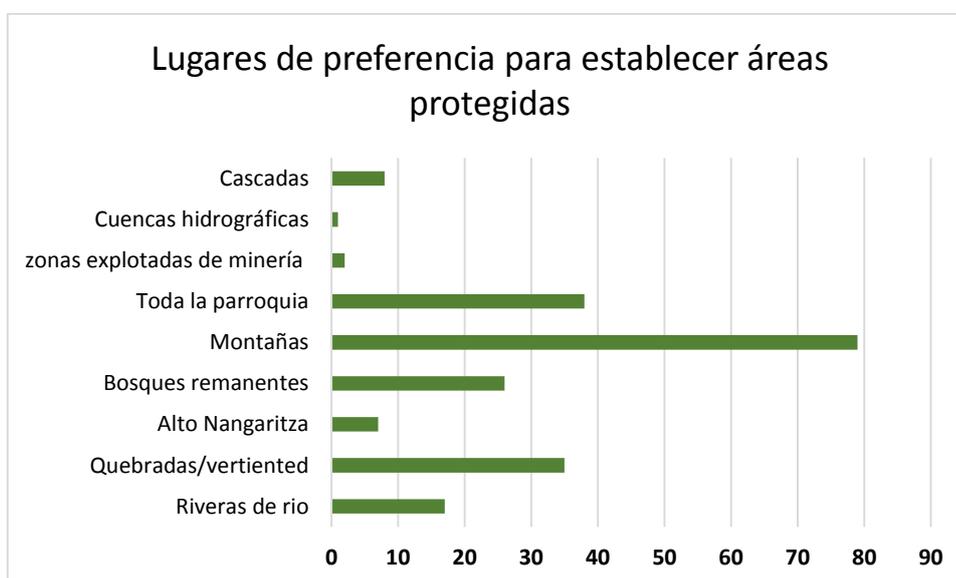


Gráfico 15. Lugares de preferencia para establecer áreas protegidas

¿Quién debería manejar las áreas protegidas?

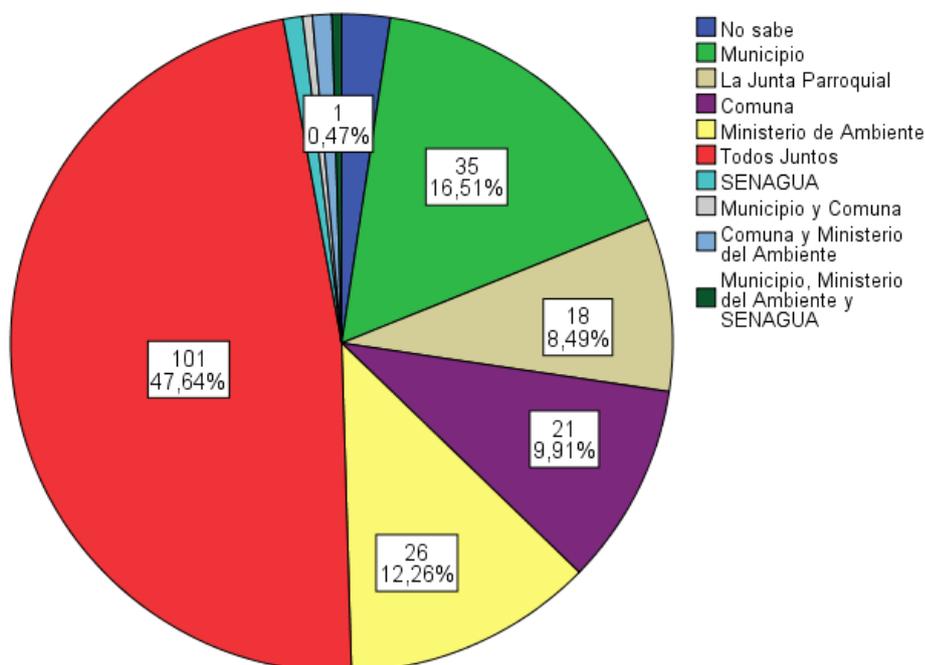


Gráfico 16. Propuesta de responsables a manejar las posibles áreas protegidas

DISCUSIÓN

El Distrito Minero Chinapintza, ubicado en las estribaciones boscosas fronterizas con Perú y abarcando 70 concesiones aglomeradas y ocultas a los ojos de la población de la zona, se presenta como un escenario de características únicas que dificulta la delimitación de la zona de afectación y la valoración de la influencia de la actividad minera en el desarrollo de los cambios de uso de suelo. Estas mismas características tornan complicada la comparación con otros escenarios de este tipo. Como por ejemplo, en el oeste de Ghana donde la minería aurífera se presenta como la única responsable del desplazamiento agrícola por la toma de tierras para la ejecución de nuevas excavaciones mineras desatando la deforestación, intensificación agrícola y la degradación del suelo (Schueler et al. 2001).

En la zona de estudio, la población que percibe contaminación minera y una consecuente afectación a la producción agrícola (13%), se encuentra usualmente ubicada a pocos kilómetros de la localidad minera o está obligada a utilizar el agua de la quebrada Chinapintza o de los ríos Congüime y Nangaritza para riego. Esta percepción se comprueba con lo resultante del diagnóstico de calidad de agua realizado en 2012 por León-Carrasco, M.G. donde se evidenció la presencia de: mercurio, plomo, cianuro, zinc, cobre, hierro y arsénico;

así como una alta turbidez en las quebradas Chinapintza, Pangui y Guanguitza, y en el río Congüime. Por otro lado, un grupo de la población (4.88%) se siente afectado por la actividad minera ya que atrae a la población joven, y produce una escasez de mano de obra para trabajar los suelos. En este tema, Amankwah & Anim-Sackey (2003) y Hentschel et al. (2003) consideran a la minería artesanal como de alta importancia socioeconómica al presentarse como una valiosa fuente de empleo alternativa y una oportunidad para aliviar la pobreza rural. Con ejemplos como el de Ghana, donde la población encontró en la estabilidad de los precios del oro una oportunidad de ingresos adicionales, frente a una realidad de eliminación de subsidios agrícolas y encarecimiento de los insumos (Wilson et al. 2015). Hentschel et al. (2003) añaden además que en varias localidades rurales la minería ha tenido un efecto dominó en la economía local, incrementando la demanda de productos y servicios locales, reduciendo el éxodo rural y promoviendo el desarrollo local (salud, educación, seguridad, etc.). Sin embargo, destacan que la condición se debe enfocar en que los ingresos sean invertidos localmente. Condición que se cumple negligentemente en el sector de estudio, ya que sólo un 2,44% opina que la minería ha impulsado el consumo y economía.

Estas razones nos permiten declarar que la zona de percepción de contaminación del Distrito Minero es más reducido que lo propuesto inicialmente, ya que dejando las localidades inmediatas de Chinapintza bajo, Congüime alto, Congüime bajo y San Luis, son muy pocos los casos que perciben algún efecto ya sea positivo o negativo. Esto también descansa en la tendencia de la población de utilizar agua de fuentes no contaminadas, especialmente quebradas y vertientes en las montañas, circunstancias resultantes del mejoramiento del servicio de agua potable o agua entubada. Petrova y Marinova (2013) respaldan esto al considerar que los impactos sociales resultantes de la minería artesanal no son simplemente negativos o positivos, sino que son el resultado de las dinámicas dentro de las comunidades locales. Hentschel et al (2003) además reconocen que aunque la minería artesanal no es un contribuidor al desarrollo sustentable, la actividad permanecerá por el tiempo que la pobreza la considere necesaria.

Las razones de la disminución de la actividad agrícola según la población recaen principalmente en: la presencia de plagas, la falta de mercado para los productos agrícolas, la mala calidad del suelo, la necesidad de una fuerte inversión económica y numerosa mano de obra, entre otras. Mientras que el modelo de regresión aplicado valora a la necesidad de una alta inversión económica y a la contaminación minera como las razones más significativas para la incursión o abandono de actividades de labor del suelo. Más allá, las transiciones de uso de suelo encontradas no mostraron una tendencia clara, con casos de paso de ganadería

a agricultura, de agricultura a ganadería, de varias actividades a abandono de tierras, entre otras actividades. Demostrando que tanto la agricultura como la ganadería tienen sus ventajas y desventajas, y su preferencia se basa principalmente en las necesidades específicas de cada individuo.

El abandono de las fincas agrícolas o ganaderas por la preferencia de otras actividades más rentables es el fenómeno de mayor relevancia para la población entrevistada, independientemente si se refiere a la actividad minera. Tekle & Hedlund (2000) consideran que el tener alternativas de ingresos económicos resulta en una reducción de la dependencia en la agricultura y por lo tanto en una disminución de la presión en la tierra. Wang & Liu (2016) se cuestionan entonces si el incremento de empleos no agropecuarios podría llevar a un balance entre el desarrollo y la protección del medio ambiente. Puerto Rico es un buen ejemplo de esta tendencia, habiendo recuperado hasta un 30% de sus bosques en 60 años, a partir de una masiva transición de agricultura rural a la industrialización en zonas urbanas (Grau et al. 2003). Por otro lado, Nogar & Carrizo (2010) declaran que los pobladores rurales latinoamericanos sufren desventajas en términos de escala, de acceso a infraestructura de servicio, de falta de información, y de encarecimiento de las energías, que resultan en un desplazamiento hacia áreas rurales más marginales o sectores urbanos periféricos, creando un escenario totalmente contrario al deseado desarrollo rural. Lo que si temen Wang & Liu (2016) es que como en el caso de Pastaza, los empleos alternos a la agricultura recaen comúnmente en cargos públicos que se sustentan en los fondos estatales dependientes de la situación económica del país, que históricamente ha recaído en la explotación de recursos no renovables. Adicionalmente, este fenómeno de migración es adjudicado casi exclusivamente a la población joven adulta, que en busca de mejores oportunidades de empleo y estilo de vida se mudan a las ciudades, dejando a una población anciana que no será reemplazada por nuevos productores agropecuarios resultando en una regeneración de la vegetación, inicialmente en las zonas alejadas de las carreteras donde se requiere una fuerza de trabajo más intensa (Walters, 2016). El porcentaje de población rural en Sudamérica y el Caribe ha declinado del 50% al 25% entre 1960 al 2002 (Aide and Grau, 2005; citado en Walters, 2016).

Otra situación que aqueja a la población y que consideran de mucha influencia en la decisión de reducir o eliminar la producción agrícola es la baja producción de los suelos, que por muchos años ha presionado a la población amazónica a deforestar y ocupar nuevos espacios. Rowcroft (2008) afirma que esta práctica es la principal causa de deforestación en los países tropicales, usualmente practicada por poblaciones pobres que presentan poca preocupación por la sostenibilidad a largo plazo, al tiempo que se esfuerzan por satisfacer sus propias

necesidades inmediatas; con pocos casos donde las comunidades sienten la necesidad de proteger los bosques por su significancia intrínsecamente. Positivamente, la población de estudio presenta un fuerte interés por la conservación, con un 76,81% de los habitantes que consideran que se deberían establecer áreas protegidas en el sector. A la final, es bastante difundido que los agricultores responden a las oportunidades económicas, asignando tierras, labor y capital para alcanzar sus objetivos de seguridad de alimento familiar, maximización de ingresos, y minimización del riesgo (Rowcroft. 2008).

Otro propósito fundamental de esta investigación es la descripción de las relaciones, tanto sociales como comerciales, entre mineros y agropecuarios. A partir de lo cual se pudo identificar que en la zona de estudio predomina la práctica de agricultura de subsistencia hasta en un 56%, con sólo un 8% de la población agropecuaria que dedica más del 50% de su producción a la venta, y aún con menos casos de venta a pobladores mineros. Esta relación se completó del otro extremo cuando los mineros y propietarios de tiendas y restaurantes en el Distrito minero afirmaron trasladarse a las localidades de Yantzaza, Zamora y Loja a realizar las compras de víveres, aclarando que en la zona no se encuentra variedad de productos y que los precios son más elevados que en los lugares antes mencionados. A partir de la visita al Mercado de Paquisha se comprobó que la oferta está limitada a yuca, plátano, banano y naranjilla, con sólo un puesto de venta de frutas y verduras provenientes de Loja. Afortunadamente, la población minera declara estar dispuesta a consumir más productos locales si estos son orgánicos, diversos, económicos y se llegan a vender al Distrito minero; a la vez que propone varias alternativas para mejorar la producción agrícola y ganadera, demostrando una apertura a mejorar las relaciones con la población de la zona de influencia. En cuanto a los productos cárnicos, los productores tienen relaciones comerciales, aunque no justas, al menos estables con compradores de Yantzaza, donde los pobladores mineros realizan su compra de este producto. Esta relación aunque indirecta demuestra que los intercambios comerciales incluyen más actores que los evidentes, y que para obtener una imagen real de los vínculos de compra y venta es necesario integrar a los varios niveles de intermediarios involucrados.

Sin embargo, es evidente que la baja producción y el escaso porcentaje dedicado a la venta nos presenta un problema que parece estar convirtiéndose en un círculo vicioso, con una tendencia al abandono de las fincas cada vez más preocupante y una producción cada vez menor, incapaz de satisfacer la demanda de la población minera. El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MAPAG) consciente de este conflicto, ha puesto en marcha un plan piloto que pretende establecer viveros comunitarios en la provincia de Zamora Chinchipe con el fin

de incentivar la producción de frutas y verduras, y eliminar la dependencia de otras provincias. La misma población demanda una intervención gubernamental permanente de capacitaciones y asistencia técnica para mejorar la producción agrícola, pecuaria y ganadera, Con una clara predilección por mantener una producción orgánica y de poca mano de obra resaltando que el establecimiento de un salario básico y el aseguramiento obligatorio ha vuelto imposible para los pequeños productores contratar mano de obra y obtener algún ingreso. En este mismo contexto, Wang & Liu (2016), a partir de su estudio en Pastaza, creen que se deberían establecer políticas orientadas a promover actividades de emprendimientos en la región Amazónica como ecoturismo, turismo comunitario, turismo científico, y procesamiento e industrialización de productos forestales renovables. Iniciativas con el potencial de beneficiar a las poblaciones locales disminuyendo la dependencia en ingresos estatales.

En casos como éstos, los modelos estadísticos de regresión proveen la oportunidad de manipular datos y producir información valiosa para la población. Es así que a partir de datos socioeconómicos y percepciones de ciertas condiciones, el modelo de regresión aplicado logró identificar a los centros urbanos (Paquisha y Guayzimi), de estos cantones primariamente rurales, y a sectores como Pantaña y Nuevo Quito que se encuentran relativamente cercanos a centros de comercialización y perciben poca o nula contaminación como localidades con buenas posibilidades de lograr importantes ingresos a partir del desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o ganaderas. Al tiempo que presenta a la necesidad de una fuerte inversión y a la contaminación mineras como las principales razones para preferir otras actividades a las agropecuarias.

Por otro lado, a pesar de que pocos pobladores mencionan que su producción agrícola o ganadera se ha visto afectada por la actividad minera, casi toda la población la reconoce como la de mayor contaminación y perciben que afecta tanto los ríos Nangaritzza y Congüime que ya no se puede pescar ni bañarse en ellos. Otro problema de tipo sinérgico es el desagüe de las aguas servidas en estos cuerpos de agua, comprobable con los resultados de los análisis de agua realizados por CESTTA a pedido de la Dirección Provincial de Ambiente de Zamora Chinchipe en 2014, que muestran unos niveles de coliformes fecales y totales que sobrepasan los límites permisibles, explicando hasta cierto punto los problemas de parásitos, infecciones estomacales y reacciones alérgicas identificadas por la población. Este también es un derecho del buen vivir encontrado en los artículos 14 y 15 del Capítulo segundo de la Constitución del 2008 donde establecen 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 y 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.” Y 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”

Ventajosamente, los concesionarios mineros se presentan abiertos a apoyar (la mayoría de manera económica) iniciativas de remediación ambiental, al momento que declaran que la responsabilidad gubernamental no debería enfocarse tanto en el cumplimiento de papeleo para el funcionamiento de las concesiones sino en ayudar a la población a tecnificarse, reducir la contaminación y mejorar la productividad minera. Boas (2007) citado en Sanderson (2009) afirma que la transparencia y una adecuada legislación son clave para mitigar la degradación ambiental y el descontento social, al tiempo que se construye un escenario sustentable en toda la región de influencia. A lo que Hilson (2002) añade que aunque los costos de promover una pequeña minería sustentable pueden ser inicialmente desafiante para los gobiernos, a largo plazo pueden mejorar el desempeño productivo y traducirse en reducidos costos de remediación ambiental. Como Nogar & Carrizo (2010) explican, incluso entre territorios latinoamericanos, las condiciones son siempre diferentes y se fundamentan principalmente en dos factores: el geomorfológico climático y el sociocultural político. Por lo que cualquier tipo de asistencia al sector de estudio debe de tener el desarrollo de la comunidad como meta (tanto para las comunidades mineras como las comunidades locales), cumplirse mediante una asociación de los grupos involucrados y basarse en un acercamiento que considere a los problemas sociales, económicos, legales, técnicos y ambientales por igual (Hentschel et al. 2003).

CONCLUSIONES

- A pesar de que más del 38% de la población total y hasta el 75% de los propietarios de territorios llevan a cabo actividades agrícolas, la cantidad de superficie dedicada a esta actividad, así como el porcentaje de venta han disminuido al punto de caracterizar al sector como agrícola de subsistencia.
- Los entrevistados atribuyen este fenómeno principalmente a la presencia de plagas, la falta de mercado para los productos agrícolas, la mala calidad del suelo, la necesidad de una fuerte inversión económica y numerosa mano de obra, entre otras; al tiempo que se desarrolla un generalizado abandono de las fincas de producción agropecuaria, por la preferencia de otras actividades más rentables.
- Si bien la actividad minera es reconocida como el mayor problema de contaminación ambiental del sector, sólo un 13% de la población declara que su producción de cultivos o pastos se ha visto afectada por las prácticas de minería artesanal. Esta población perjudicada se caracteriza por su ubicación próxima al Distrito minero, y a sus afluentes: la quebrada Chinapintza, el río Congüime, y su desembocadura al río Nangaritzá.
- Las interacciones sociales y comerciales entre mineros y productores agrícolas son casi nulas, con escasos casos de venta e inexistentes vínculos de colaboración; pero con una predisposición de los pobladores mineros a aumentar su consumo de productos locales si la oferta se diversifica, mantiene una buena calidad, y asume precios competitivos.
- El modelo de regresión aplicado define a las zonas circundantes y cercanas a los centros urbanos de Paquisha y Guayzimi como los mejores lugares para emprender en actividades agrícolas por su acceso a insumos, compradores y la oportunidad de acceder a un empleo remunerado simultáneamente.
- El mejoramiento del sector y la consecución de un desarrollo sustentable es un trabajo conjunto que requiere de la intervención de todos los sectores productivos, y sus representantes gubernamentales, poniendo como prioridad la mejoría de la calidad de vida de los pobladores, y como primer objetivo el disminuir la contaminación minera del sector.

RECOMENDACIONES

- A partir de los resultados de percepción y opinión obtenidos de este trabajo, se motiva a llevar adelante un estudio físico-químico complementario que permita identificar el alcance real de la contaminación en los suelos, y su consecuente efecto en la producción agrícola de la zona de influencia minera.
- De igual manera, se recomienda tomar la apertura de la población minera de intervenir en iniciativas de mejoramiento local, como una oportunidad de establecer proyectos de remediación ambiental o desarrollo local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albhaisi, M., Brendonck, L., & Batelaan, O. (2013). Predicted impacts of land use change on groundwater recharge of the upper Berg catchment, South Africa. *Water SA*, 39(2), 211-220.
2. Anderson K. (2010). Globalization's effects on world agricultural trade, 1960-2050. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 365:3007–3021.
3. Amankwah, R. K., & Anim-Sackey, C. (2003). Strategies for sustainable development of the small-scale gold and diamond mining industry of Ghana. *Resources Policy*, 29(3), 131-138.
4. Armour, C. L., Duff, D. A., & Elmore, W. (1991). The effects of livestock grazing on riparian and stream ecosystems. *Fisheries*, 16(1), 7-11.
5. Behrends Kraemer, F., Chagas, C. I., Marré, G., Palacín, E. A., & Santanatoglia, O. J. (2013). Desplazamiento de la ganadería por la agricultura en una cuenca de La Pampa ondulada: Efectos sobre el escurrimiento superficial y erosión hídrica. *Ciencia del suelo*, 31(1), 83-92.
6. Belsky, A. J., A. Matzke, and S. Uselman. (1999). Survey of livestock influences on stream and riparian ecosystems in the western United States. *Journal of Soil and Water Conservation* 54(1): 419-431.
7. Billsborrow, R.E. (1992). Rural poverty, migration, and the environment in developing countries: Three case studies. New York: World Bank.
8. Black Birch Capital Acquisition II Corp, (2013). Technical Report-Chinapintza Gold Project, Zamora Chinchipe-Ecuador
9. Bocco, G., Mendoza, M., & Maser, O. R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas*, (44), 18-36.
10. Brown S, Lugo AE. (1990). Effects of forest clearing and succession on carbon and nitrogen content of soils in Puerto Rico. *Plant and Soil* 124: 53–64.
11. Campos, C.P., M.S. Muylaert y L. Pinguelli. (2004). Historical CO₂ emission and concentrations due to land use change of croplands and pastures by country. *Science of the Total Environment* 346: 149-155.
12. CESTTA, (2014). Contratación por servicios de análisis de agua de los ríos de Zamora Chinchipe. Zamora, p.60.
13. Chase-Dunn, C. K. (1998). *Global formation: Structures of the world-economy*. Rowman & Littlefield.
14. Chagas, CI; FB Kraemer; S Utin; C Irurtia & OJ Santanatoglia. (2011). Influencia de las propiedades edáficas y la posición en el paisaje sobre la respuesta hidrológica de

- suelos pertenecientes a una cuenca de la Pampa Ondulada. Revista Cuadernos del CURIHAM 17: 15- 24.
15. Chenje, M. (ed.). (2000). State of the Environment Zambezi Basin 2000, SADC/IUCN/ZRA/SARDC, Harare.
 16. Chupezi, T.J.; Ingram, V.; Schure, J. (2009). Impacts of Artisanal Gold and Diamond Mining on livelihoods and the Environment in the Sangha Tri-National Park Landscape; Center for International Forestry Research (CIFOR): Yaounde, Cameroon, 2009.
 17. Collett G, Chhetri R, Jackson WJ, Shepherd KR. (1996). Nepal Australia Community Forestry Project: Socioeconomic Impact Study. Technical Note 1/96. Canberra, Australia: ANUTECH Pty Ltd.
 18. DeFries RS, Rudel TK, Uriarte M, Hansen M. (2010). Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. Nat Geosci 3: 178–181.
 19. Encalada, V. (2009). APUNTES PARA UNA POLITICA MINERA EN EL ECUADOR. Geología y Recursos Ecuador. Recuperado el 28 de octubre de 2015 de www.geologiaecuador.com
 20. Environmental Protection Agency. (1990). Livestock grazing on western riparian areas. Environmental Protection Agency. Denver, CO. Environmental Protection Agency. (1990). Livestock grazing on western riparian areas. Environmental Protection Agency. Denver.
 21. Enmanuel, A. (2012). Mining as a factor of social conflict in Ghana. Glob. J. Hist. Cult. 1, 7–21.
 22. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (1993). Guidelines for Land-Use Planning. Rome: Food and Agriculture. Organization of The United Nations, 96p.
 23. FAO. (1996). Forest resources assessment (1990). Survey of tropical forest cover and study of change processes. FAO forestry paper 130. Roma, 152 p.
 24. FAO. (2006). La ganadería amenaza el medio ambiente. FAO Sala de prensa. Recuperado el 01 de diciembre de 2015 de <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>
 25. FAO. (2014). Perspectivas por sectores principales. Producción de cultivos. Depósito de documentos de la FAO. Recuperado el 01 de diciembre de 2015 de <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s08.htm>
 26. Farina, A. (1998). Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall, Londres.

27. Geist HJ, Lambin EF (2002) Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience* 52(2):143–150.
28. Grau, H. R., Aide, T. M., Zimmerman, J. K., Thomlinson, J. R., Helmer, E., & Zou, X. (2003). The ecological consequences of socioeconomic and land-use changes in postagriculture Puerto Rico. *BioScience*, 53(12), 1159-1168.
29. Heartsill-Scalley T, Aide TM. (2003). Riparian vegetation and stream condition in a tropical agriculture–secondary forest mosaic. *Ecological Applications* 13: 225–234.
30. Heistermann, M., C. Müller y K. Ronneberger. (2006). Land in sight? Achievements, deficits and potentials of continental to global scale land-use modeling. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 141-158.
31. Hentschel, T., Hruschka, F., & Priester, M. (2002). Global report on artisanal and small-scale mining. Report commissioned by the Mining, Minerals and Sustainable Development of the International Institute for Environment and Development. Download from http://www.iiied.org/mmsd/mmsd_pdfs/asm_global_report_draft_jan02.pdf on, 20(08), 2008.
32. Hentschel, T., Hruschka, F., & Priester, M. (2003). *Artisanal and small-scale mining: challenges and opportunities*. Lied.
33. Heemskerk, M. Collecting data in artisanal and small-scale mining communities: Measuring progress towards more sustainable livelihoods. *Nat. Resour. Forum* 2005, 29, 82–87.
34. Herrera, M. (2011). FORMULA PARA CÁLCULO DE LA MUESTRA POBLACIONES FINITAS. Recuperado el 29 de mayo de 2016 de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
35. Hilson, G. (2002,). Small-scale mining and its socio-economic impact in developing countries. In *Natural Resources Forum* (Vol. 26, No. 1, pp. 3-13). Blackwell Publishing Ltd.
36. Hilson, G. & Van der Vorst, R. (2002) 'Technology, managerial, and policy initiatives for improving environmental performance in small-scale gold mining industry', *Environmental Management* 30(6), 764–777. <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-002-2728-1>
37. Hilson, G., & Pardie, S. (2006). Mercury: An agent of poverty in Ghana's small-scale gold-mining sector?. *Resources Policy*, 31(2), 106-116.
38. Hilson, G. (2010). Once a miner, always a miner: Poverty and livelihood diversification in Akwatia, Ghana," *J. Rural Stud.* 26, 296–307.

39. Hilson, G. (2012). Poverty traps in small-scale mining communities: The case of sub-Saharan Africa. *Can. J. Dev. Stud.* 2012, 33, 180–197.
40. INEC. (2010) Censo de Población y Vivienda. Ecuador
41. Kitula, A. G. N. (2006). The environmental and socio-economic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of Geita District. *Journal of cleaner production*, 14(3), 405-414.
42. Kraemer FB. (2011). Transport of faecal indicators microorganisms in a Rolling Pampa basin. The role of physical and chemicals properties of soils and sediments». Maestría en Ciencia del Suelo, Escuela para Graduados «Alberto Soriano»Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, 30 de agosto de 2011.
43. Lambin, E. F. (1997). Modelling and monitoring land-cover change process in tropical Regions. *Progress in Physical Geography* 21(3):375-393.
44. Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., ... & George, P. S. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global environmental change*, 11(4), 261-269.
45. Cambio de uso y cobertura de suelo
46. Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465-3472.
47. Larsen MC. (1997). Tropical geomorphology and geomorphic work: A study of geomorphic processes and sediment and water budgets in montane humid-tropical forested and developed watersheds, Puerto Rico. PhD dissertation. Department of Geography, University of Colorado, Boulder.
48. León Carrasco, M. G. (2014). Diagnóstico de la calidad del agua de la microcuenca del río Congüime y diseño de una propuesta de mitigación para la zona crítica establecida mediante el índice de calidad de agua (icabrown) en la provincia de Zamora Chinchipe cantón Paquisha.
49. Lokshin, M., & Sajaia, Z. (2004). Maximum likelihood estimation of endogenous switching regression models. *Stata Journal*, 4, 282-289.
50. López TM, Aide TM, Scatena FN. (1998). The effect of land use on soil erosion in the Guadiana watershed in Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 34: 298–307.
51. López TM, Aide TM, Thomlinson JR. (2001). Urban expansion and the loss of prime agricultural lands in Puerto Rico. *Ambio* 30: 49–54.
52. Medley, K., B. Okey, G. Barrett, M. Lucas y W. Renwick. (1995). Landscape change with agricultural intensification in a rural watershed, southwestern Ohio, USA. *Landscape Ecology* 10(3):161-176.

53. Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2014). Imágenes de uso y cobertura de suelo 1990, 2000, 2008 y 2014.
54. Minshall, G. W. (1984). Aquatic insect substratum relationships. In V. H. Resh and D. M. Rosenberg (ed.). *The ecology of aquatic insects*. Praeger Publishers, New York. p. 356-400.
55. Miththapala, S. (2008). *Coral reefs: Coastal Ecosystems Series (Volume 1)*, Ecosystems and Livelihoods Group Asia, IUCN, Colombo.
56. Nogar, G., & Carrizo, S. C. (2010). Pequeñas localidades rurales, cambios globales y conocimiento local: Estudios comparados en América Latina. *Mundo agrario*, 11(21).
57. Paladines, M. (2014). Determinación de metales pesados en plantas en áreas explotadas por la minería aurífera en el sector Chinapintza-Zamora Chinchipe-Ecuador. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja
58. Pan, D., G. Domon, S. De Bois y A. Bouchard. (1999). Temporal (1958-1993) and spatial patterns of land use changes in Haut-Saint-Laurent (Quebec, Canada) and their relation to landscape physical attributes. *Landscape Ecology* 14: 35-52.
59. Petrova, S., & Marinova, D. (2013). Social impacts of mining: Changes within the local social landscape. *Rural Society*, 22(2), 153-165.
60. Quinn, J. M., R. B. Williamson, R. K. Smith, and M. L. Vickers. (1992). Effects of riparian grazing and channelization on streams in southland New Zealand 2. Benthic invertebrates. *New Zealand J. Marine Freshwater Res.* 26:259-273. LS-2-05. Page 10
61. Quintana, A. & Montgomery, W. (Eds.) (2006). *Psicología: Tópicos de actualidad*. Lima: UNMSM.
62. Rauzi, F., and C. L. Hanson. (1966). Water intake and runoff as affected by intensity of grazing. *J. Range Manage.* 19:351-356.
63. Romero, H. (2014). Determinar la concentración de Metales Pesados As, Cu, Fe, Cd, Pb y Hg de relaves de la zona de Chinapintza en la provincia de Zamora Chinchipe. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja
64. Rowcroft, P. (2008). Frontiers of change: the reasons behind land-use change in the Mekong Basin. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 37(3), 213-218.
65. Sanderson, M. R. (2009). Globalization and the Environment: Implications for Human Migration. *Human Ecology Review*, 93-102.
66. Sassen, S. 1988. *The Mobility of Labor and Capital: A Study in International Investment and Labor Flow*. Cambridge: Cambridge University Press.
67. Sassen-Koob, S. 1984. Notes on the incorporation of third world women into wage-labor through immigration and off-shore production. *International Migration Review* 18, 1144-1167.

68. Schepers, J. S., B. L. Hackes, and D. D. Francis. (1982). Chemical water quality of runoff from grazing land in Nebraska: II. Contributing factors. *J. Environ. Qual.* 11:355-359.
69. Shoko, D.S.M. (2002) 'Small scale mining and alluvial gold panning within the Zambezi Basin', paper presented at the 9th Conference of International Association for the Study of Common Property Elephant Hills Hotel, Victoria Falls, 17–21 June.
70. Schueler, V., Kuemmerle, T., & Schröder, H. (2011). Impacts of surface gold mining on land use systems in Western Ghana. *Ambio*, 40(5), 528-539.
71. Tapella, E. (2007) El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario”, Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).
72. Tekle, K., & Hedlund, L. (2000). Land cover changes between 1958 and 1986 in Kalu District, southern Wello, Ethiopia. *Mountain research and development*,20(1), 42-51.
73. Thomlinson JR, Serrano MI, López TM, Aide TM, Zimmerman JK. (1996). Land-use dynamics in a post-agricultural Puerto Rican landscape (1936–1988). *Biotrópica* 28: 525–536.
74. Troncoso, C., & Daniele, E. (2004). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. Universidad Nacional del Comahue-Consejo Provincial de Educación de Neuquen. Argentina.
75. Tunhuma, M.N. (2007). 'Environmental impact assessment of small scale resource exploitation, Zhulube catchment, Limpopo basin, Zimbabwe', MSc thesis, IHE Institute for Water Education, UNESCO.
76. United Nations Environment Programme. (2002). Global mercury assessment, United Nations, Geneva.
77. Veiga, M.M.& Hinton, J.J. (2002). Abandoned artisanal gold mines in Brazilian Amazon: A legacy of mercury pollution, Natural Resources Forum, viewed 19 January 2012, from <http://www.ddiglobal.org/pages/artisanal-diamond.php>.
78. Vergés, F. A. R., Damián, J. L. P., & Bocco, G. (2009). Contribución al análisis del cambio de uso del suelo y vegetación (1978-2000) en la Península de Baja California, México. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 1(1).
79. Walters, B. B. (2016). Migration, land use and forest change in St. Lucia, West Indies. *Land Use Policy*, 51, 290-300.

80. Wang, Q., Ren, Q., & Liu, J. (2016). Identification and apportionment of the drivers of land use change on a regional scale: Unbiased recursive partitioning-based stochastic model application. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 217, 99-110.
81. Wilson, M. L., Renne, E., Roncoli, C., Agyei-Baffour, P., & Tenkorang, E. Y. (2015). Integrated assessment of artisanal and small-scale gold mining in Ghana—Part 3: Social sciences and economics. *International journal of environmental research and public health*, 12(7), 8133-8156.
82. Xiao J., Y. Shen, J. Ge, R. Tateishi, C. Tang, Y. Liang y Z. Huang. (2006). Evaluating urban expansion and land use change in Shijiazhuang, China, by using GIS and remote sensing. *Landscape and Urban Planning* 75:69-80.
83. Xiubin, L. (1996). A review of the international researches on land use/land cover change [J]. *Acta Geographica Sinica*, 6.
84. Yakovleva, N. (2007). Perspectives on female participation in artisanal and small-scale mining: A case study of Birim north district of Ghana. *Resour. Policy*, 32:29–41.
85. Zonneveld, I. S. (1995). *Land Ecology*. SPB Academic Publishing. Amsterdam. 199 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista para la identificación de actores clave

Ficha de mapeo de actores clave #
Lugar y Fecha:
Nombre:
Institución/Organización:
Cargo:
Teléfono:
E-mail:
Jurisdicción:

Temas:

- Organización local de los grupos ganaderos, agricultores y mineros (sindicatos, gremios, asociaciones). Número de integrantes, lugar y fecha de reuniones.

Nombres y contactos de los presidentes de las asociaciones:

- Ordenanzas locales para actividades mineras, agrícolas y ganaderas

- Productos agrícolas de la zona, lugar de venta, sistema de intermediación, insumos agrícolas, etc

- Productos ganaderos, lugar de venta, sistema de intermediación, insumos ganaderos, etc

- Productos mineros, lugares de venta, sistema de intermediación, insumos mineros

- Información sobre compra y venta de terrenos en la zona rural, cambio de uso del suelo, origen de los compradores, destino de los vendedores

- Intercambio de productos y cooperación entre mineros, agricultores y ganaderos

- Cumplimiento de regulaciones ambientales en dichas actividades

Personas con información relacionada:			
Nombre	Teléfono	email	Institución

- Razones del desplazamiento de la agricultura y fortalecimiento de la ganadería

- Otro _____

Anexo 2. Entrevista semi-estructurada dedicada a una muestra intencional de propietarios de establecimientos de servicios alimenticios en el Distrito Minero Chinapintza.

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

Departamento de Ciencias Naturales

La siguiente es una encuesta dedicada a los pobladores del distrito minero Chinapintza con el fin de conocer las relaciones históricas y actuales entre mineros, agricultores y ganaderos de la zona, con el fin de determinar las condiciones que propiciarían escenarios de bienestar ambiental, social y económico en el sector.

Fecha:

Lugar:

Coordenadas:

A. Características socioeconómicas de el/la entrevistado/a (jefe de familia o responsable)

- a. Edad () años
- b. Sexo M () F ()
- c. Último grado de instrucción aprobado
 - i. Escuela () último grado aprobado
 - ii. Colegio () último curso aprobado
 - iii. Superior () ¿qué profesión?
 - iv. Ninguno ()
- d. ¿Reside permanente en el lugar?
 - i. Si ()
 - ii. No () ¿dónde reside?
- e. ¿Qué actividad o actividades realizaba antes de adoptar la actividad actual?
.....
- f. ¿Cuáles fueron las razones que le llevaron a cambiar de actividad?
.....
.....

B. Variables productivas: agrícolas y/o pecuarias:

- a. ¿Posee propiedades?: Si () No (), ¿cuántas?..... Extensión en hectáreas:.....
- b. Las propiedades las destina para:.....
- c. ¿Lo que produce (agrícola y/o pecuario) le sirve para consumir solo en su hogar y/o vende?
 - i. Consumo solo hogar % ()
 - ii. Venta % () especifique a quiénes vende:.....
- d. ¿Qué productos agrícolas cultiva?
.....
.....
- e. ¿Posee animales?
 - i. Vacuno (cuántas):
 - ii. Ovejas:
 - iii. Caballos:
 - iv. Cerdos:
 - v. Otros especifique:

C. Valor de uso

- a. Con relación al agua, ¿qué tipo de uso le da y de dónde la obtiene?
 - i. Consumo humano () (origen del agua):.....
 - ii. Animales ()
 - iii. Agricultura ()
 - iv. Otro:.....
- b. La calidad de agua (sabor, color, olor) que usted utiliza es:
 - i. Excelente ()
 - ii. Buena ()
 - iii. Mala ()

- c. Se ha enfermado alguna vez por consumir el agua:
 - i. Si () ¿de qué?:
 - ii. No ()
- d. La cantidad de agua que utiliza es:
 - i. Suficiente ()
 - ii. Insuficiente () ¿por qué?
.....
- e. ¿Dónde descarga las aguas servidas?
.....

D. Intercambio de productos con agricultores y ganaderos

- a. ¿Qué productos agrícolas y pecuarios compra para su negocio y dónde?

Nota para el entrevistador: Completar el recuadro “¿Dónde?” con la letra de la opción contestada y el nombre del lugar específico.

- a) Compra en localidades cercanas ¿dónde?
- b) Compra en localidades lejanas ¿dónde?
- c) Otro

En el recuadro “¿Por qué no compra en la localidad?” completar con la letra de la opción contestada. En caso de que varias opciones sean contestadas. Ordenar de mayor a menor importancia.

- a) No existe el producto en localidades cercanas
- b) No hay suficiente cantidad en localidades cercanas
- c) El precio del producto es elevado
- d) El producto no es de buena calidad
- e) El producto está contaminado

Producto	Cantidad	¿Dónde?	¿Por qué no compra en la localidad?

- b. ¿Bajo qué condiciones estaría dispuesto a adquirir productos agrícolas/ganaderos de localidades aledañas?
.....
.....
.....
- c. ¿Cree que las relaciones entre mineros y agricultores/ganaderos del sector son justas?
 - i. Si ()
 - ii. No ()
- d. Si la respuesta anterior es **no**, ¿cómo cree que se podría mejorar las relaciones entre estos grupos?
.....
.....

-

 e. ¿Qué actividad (ganadería, minería y agricultura) percibe que representa el mayor impacto ambiental? Y ¿por qué?

A. Perspectiva histórica del sector

- a. Durante su permanencia en el sector, ¿cómo ha percibido los cambios en los siguientes factores?

i. Ambiental:

- a) Bosque

.....

- b) Agua

.....

- c) Suelo

.....

ii. Social:

- a) Conflictos entre grupos de diferentes actividades

.....

- b) Conflictos entre mineros

.....

iii. Político/Económico

- a) Rentabilidad de la actividad minera

.....

- b) Exigencias del gobierno

.....

B. Predisposición a participar en actividades de mejoramiento del sector

- a. Le interesaría colaborar en actividades de:

- a) Remediación ambiental ()
 b) Culturales ()
 c) Turísticas ()

- d) Educación ()
- e) Impulso productivo ()
- f) Otros:.....

b. ¿Cómo lo haría?

.....

.....

.....

.....

Anexo 3. Entrevista semiestructurada dedicada a una muestra intencional de propietarios de concesiones mineras

UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

Departamento de Ciencias Naturales

La siguiente es una encuesta dedicada a los pobladores del distrito minero Chinapintza con el fin de conocer las relaciones históricas y actuales entre mineros, agricultores y ganaderos de la zona, con el fin de determinar las condiciones que propiciarían escenarios de bienestar ambiental, social y económico en el sector.

Fecha:

Lugar:

Coordenadas:

E. Características socioeconómicas de el/la entrevistado/a

- a. Edad () años
- b. Sexo M () F ()
- c. Último grado de instrucción aprobado
 - i. Escuela () último grado aprobado
 - ii. Colegio () último curso aprobado
 - iii. Superior () ¿qué profesión?
 - iv. Ninguno ()
- d. ¿Reside permanente en el lugar?
 - i. Si ()
 - ii. No () ¿dónde reside?

F. Perspectiva general de la actividad minera

- a. ¿De las siguientes causas, a cuáles atribuye usted la preferencia por la actividad minera? valore en cuanto a importancia (siendo 1 el menos importante)
 - a) mercado estable ()
 - b) baja inversión ()
 - c) ganancias al poco tiempo de trabajo ()
 - d) no se necesita experiencia ()
 - e) otras:..... ()
- b. ¿Cuáles considera usted son las desventajas de la actividad minera? valore en cuanto a importancia (siendo 1 el menos importante)
 - a) Inseguridad laboral ()
 - b) Necesidad de muchos permisos del gobierno ()
 - c) Baja calidad de vida ()
 - d) Contaminación ambiental ()
 - e) Inseguridad social ()
 - f) Perjuicios a la salud ()
 - g) Otras.....()

G. Características de la concesión minera y su procedimiento de extracción

- a. ¿Con cuántos empleados cuenta y en qué rango de edad están?
.....
.....
- b. ¿De dónde provienen los trabajadores de esta concesión minera?
.....
.....
- c. ¿De dónde toma el agua para el procesamiento?
.....
.....
- d. ¿Dónde se descarga el agua luego de su utilización?
.....
.....
- e. ¿Qué reactivos se utilizan en el proceso de extracción del oro?
.....
.....
- f. ¿Existe algún tratamiento de descontaminación del agua antes de la descarga?
 - i. Si () ¿cuál?
.....
.....
 - ii. No () ¿por qué no?
.....
.....

H. Características de los servicios brindados a los trabajadores

- a. ¿De dónde se toma el agua para consumo humano?
.....
.....
- b. ¿Usted o alguno de los trabajadores se ha enfermado por consumir el agua?
.....
.....
- c. ¿Dónde se descargan las aguas servidas?
.....
.....

I. Intercambio de productos con agricultores y ganaderos

- a. ¿Dónde se alimentan los trabajadores?
 - i. Dentro del campamento () Responda el literal b
 - ii. Fuera del campamento () Pase al literal d
- b. ¿Qué productos agrícolas y pecuarios compra para los trabajadores y dónde?

Nota para el entrevistador: Completar el recuadro “¿Dónde?” con la letra de la opción contestada y el nombre del lugar específico.

- a) Compra en localidades cercanas ¿dónde?
- b) Compra en localidades lejanas ¿dónde?
- c) Otro

En el recuadro “¿Por qué no compra en la localidad?” completar con la letra de la opción contestada. En caso de que varias opciones sean contestadas. Ordenar de mayor a menor importancia.

- f) No existe el producto en localidades cercanas
- g) No hay suficiente cantidad en localidades cercanas
- h) El precio del producto es elevado
- i) El producto no es de buena calidad
- j) El producto está contaminado

Producto	Cantidad	¿Dónde?	¿Por qué no compra en la localidad?

- c. ¿Bajo qué condiciones estaría dispuesto a adquirir productos agrícolas/ganaderos de localidades aledañas?
.....
.....
.....
- d. ¿Cree que las relaciones entre mineros y agricultores/ganaderos del sector son justas?
i. Si ()
ii. No ()
- e. Si la respuesta anterior es **no**, ¿cómo cree que se podría mejorar las relaciones entre estos grupos?
.....
.....
.....
- f. ¿Qué actividad (ganadería, minería y agricultura) percibe que representa el mayor impacto ambiental? Y ¿por qué?
.....
.....
.....

J. Perspectiva histórica del sector

- a. Durante su permanencia en el sector, ¿cómo ha percibido los cambios en los siguientes factores?

- i. Ambiental:

Bosque

.....
.....

Agua

.....
.....

Suelo

.....
.....
.....

ii. Social:

Conflictos entre mineros

.....
.....

Conflictos entre grupos de diferentes actividades

.....
.....

iii. Político/Económico:

Rentabilidad de la actividad minera

.....
.....

Exigencias del gobierno

.....
.....

K. Predisposición a participar en actividades de mejoramiento del sector

a. Le interesaría colaborar en actividades de:

- a) Educación ()
- b) Culturales ()
- c) Turísticas ()
- d) Remediación ambiental ()
- e) Impulso productivo ()
- f) Otros:.....

b. ¿Cómo lo haría?

.....
.....

Anexo 4. Entrevista semiestructurada dedicada a una muestra probabilística finita simple de 280 hogares de la población total.

Universidad Técnica Particular de Loja

Departamento de Ciencias Naturales

Fecha:

Lugar:

Coordenadas:

Entrevistador:

A. Características socioeconómicas del entrevistado (jefe de familia o responsable) y su grupo familiar

- a. Edad () años
- b. Sexo M () F ()
- c. Último grado de instrucción aprobado

- i. Escuela ()
 - ii. Colegio ()
 - iii. Superior () ¿qué profesión?
 - iv. Ninguno ()
- d. Actividades que le proporcione sus ingresos.

Nota: En caso de varias respuestas, marcar con 1 el de mayor importancia, 2 el de menos, etc.

 - i. Agricultura ()
 - ii. Pecuaria ()
 - iii. Comerciante ()
 - iv. Forestal ()
 - v. Otro () especifique:.....
- e. Número de integrantes del grupo familiar:
- f. ¿Aparte del jefe de familia, alguien más de su grupo familiar realiza una actividad remunerada?
 - i. Si () **Nota:** llenar la tabla
 - ii. No () **Nota:** Pasar al literal g.

Relación con jefe/a de familia	Edad	Último grado de instrucción aprobado	Actividad que le proporciona ingresos

- g. Ingreso familiar al mes:.....
- h. Su vivienda es: a. Propia (), b. Arrendada (), c. Otra:
- i. La vivienda tiene servicio de:
 - i. Agua potable de red pública ()
 - ii. Agua entubada pública ()
 - iii. Sanitario conectado a alcantarillado ()
 - iv. Sanitario conectado a pozo séptico ()
 - v. Sanitario que desemboca a quebrada/río ()

B. Variables productivas: agrícolas y/o pecuarias:

- a. ¿Posee propiedades?: Si () No (), ¿cuántas?..... Extensión en hectáreas:.....
- b. Las propiedades las destina para:.....
- c. ¿Lo que produce (agrícola y/o pecuario) le sirve para consumir solo en su hogar y/o vende en otros lugares?

Nota: Indicar el porcentaje. En caso de una sola opción marcar 100%

 - i. Consumo solo hogar % ()
 - ii. Venta % () especifique a quiénes vende:.....
- d. ¿Qué productos agrícolas cultiva?

.....

.....

.....
- e. ¿Posee animales?

Nota: Si la respuesta es NO, se pasa a la siguiente pregunta

 - i. Vacuno (cuántos?):.....
 - ii. Ovejas (cuántos?):.....
 - iii. Caballos (cuántos?):.....

- iv. Cerdos (cuántos?):.....
- v. Otros especifique (cuántos?):

C. Valor de uso

- a. Con relación al agua, ¿qué tipo de uso le da y de dónde la obtiene?
 - i. Agricultura () (origen del agua):.....
 - ii. Animales () (origen del agua):
 - iii. Consumo humano () (origen del agua):.....
 - iv. Otro:..... (origen del agua):.....
- b. La calidad de agua (sabor, color, olor) que usted utiliza es:
 - i. Excelente ()
 - ii. Buena ()
 - iii. Mala ()
- c. Se ha enfermado alguna vez por consumir el agua:
 - i. Si () ¿de qué?:
 - ii. No ()
- d. La cantidad de agua que utiliza es:
 - i. Suficiente ()
 - ii. Insuficiente () ¿por qué?
.....

D. Percepciones Ambientales

- a. ¿Usted considera que se deban establecer zonas o áreas protegidas en los sectores cercanos a su parroquia?
 - i. Si ()
 - ii. No ()
- b. Si la respuesta es SI, en qué partes de debería considerarse para áreas protegidas: (indicar si pertenecen a comunas y a que parroquia, barrio, etc.)
 - i.
 -
- c. Si se protegiera esa zona, ¿quién cree que debería manejar el área?
 - a) Municipio ()
 - b) La Junta Parroquial ()
 - c) Comuna ()
 - d) Ministerio del Ambiente ()
 - e) Todos juntos ()
 - f) Otros:

E. Relación con Mineros:

- a. ¿Conoce usted sobre las actividades mineras que se realizan en sectores cercanos a su lugar de vivienda?
 - i. Si ()
 - ii. No ()
- b. ¿Vende o intercambia productos agrícolas o pecuarios con los mineros?
 - i. Si () ¿De qué tipo?
 - ii. No () ¿Por qué no?.....
- c. ¿Su producción agrícola y/o ganadera se ha mantenido igual, ha disminuido o ha aumentado con la presencia de la actividad minera en su sector?

Nota: *Aplica sólo si el entrevistado/a realiza alguna actividad agrícola o pecuaria*

 - i. Aumentó ()

- ii. Disminuyó ()
- iii. Se mantuvo igual ()

¿Por qué?

.....

- d. ¿Usted se beneficia o perjudica de las actividades de minería cercanas a su sector? Explique.....

.....

F. Cambio de uso de suelo

- a. ¿Su propiedad o propiedades han experimentado algún cambio en el uso del suelo (transición de actividades. Ej. Se pasó de agricultura a ganadería)?

Nota: *Aplica sólo si el entrevistado cuenta con terreno/s.*

- i. Si ()
- ii. No ()

- b. Si su respuesta es SI, explique:

- i. ¿De qué actividad?.....¿a qué actividad?
- ii. ¿Cuándo?....., y
- iii. ¿Por qué?:

.....

- c. ¿Las razones por las que decidió cambiar de actividad inicialmente persistieron?

- i. Si, todas ()
- ii. No, ninguna ()
- iii. Algunas () ¿Cuáles persistieron? ¿por qué?

.....

- d. ¿Qué ventajas le representa la nueva actividad? Explique

.....

- e. ¿En 5 años le gustaría seguir realizando la actividad actual?

- i. Si () **Nota:** *Pasa al literal f.*
- ii. No () ¿Qué actividad le gustaría realizar?

.....

- f. ¿En 10 años le gustaría seguir realizando la actividad actual?

- i. Si ()
- ii. No () ¿Qué actividad le gustaría realizar?

.....

G. Perspectiva general del cambio del uso del suelo

- a. ¿De las siguientes causas, a cuáles atribuye usted el desplazamiento de las actividades agrícolas?

Nota: *Esta pregunta se aplica a todos los entrevistados, a pesar de si no se dedican o dedicaban a la actividad agrícola*

- a) Necesidad de mucho mano de obra/trabajo ()
- b) Necesidad de fuerte inversión ()

- c) Edad ()
- d) Falta de mercado ()
- e) Mala calidad de suelos ()
- f) Mala calidad de agua ()
- g) Conflictos con los intermediarios ()
- h) Clima ()
- i) Dificultad de transporte ()
- j) Plagas ()
- k) Obligatoriedad del pago de salario mínimo y aseguramiento de empleados ()
- l) Largo tiempo de producción ()
- m) Otro:.....

b. ¿Personalmente, bajo qué condiciones estaría dispuesto a retomar o adoptar la actividad agrícola?

Nota: Esta pregunta sólo va dirigida si el entrevistado afirma haber realizado actividades agrícolas anteriormente

.....

c. ¿De las siguientes, cuáles son las condiciones que han permitido el establecimiento de la ganadería?

Nota: Esta pregunta se aplica a todos los entrevistados, a pesar de si no se dedican a la actividad ganadera

- a) Aptitud de los suelos ()
- b) Calidad de agua ()
- c) Reducida mano de obra ()
- d) Seguridad de venta ()
- e) Cantidad de inversión ()
- f) Otro:.....

d. ¿Qué actividad (ganadería, minería y agricultura) percibe que representa el mayor impacto ambiental? Y ¿por qué?

.....

e. ¿Históricamente, cómo han tomado lugar las transiciones de actividades en el sector?

Nota: Esta pregunta pretende lograr una narración de cómo se ha llevado a cabo los procesos de cambio de cobertura en la zona

.....

f. ¿Bajo qué condiciones considera se puede dar una buena coexistencia de las actividades mineras, ganaderas y agrícolas, tomando en cuenta el bienestar natural, social y económico?

.....
