



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA
ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO,
CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

AUTORAS:

Karen Elizabeth Delgado Salazar

Yesenia Paola Ramos Arciniega

DIRECTOR:

Ing. Santiago Salazar Torres, MSc.

Ibarra, Ecuador

2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

“EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”

Trabajo de titulación revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERAS EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

Ing. Santiago Salazar, MSc.

DIRECTOR

Ing. Juan Diego Varela, MSc.

ASESOR

Ing. Sandra Gavilanes, MSc.

ASESORA

Lic. Daniel Sono, MSc.

ASESOR

Ibarra, Ecuador

2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

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

DATOS DE CONTACTO 1

CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003095658		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Delgado Salazar Karen Elizabeth		
DIRECCIÓN:	Luis Eduardo Dávila 2-127 y Carlos Emilio Grijalva		
EMAIL:	kdelgado1203@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062 585 101	TELF. MOVIL:	0993999186

DATOS DE CONTACTO 2

CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003107560		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Ramos Arciniega Yesenia Paola		
DIRECCIÓN:	La Victoria – Calle Manuel Zambrano y Pasaje N		
EMAIL:	Paoramos1205@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062 615 750	TELF. MOVIL:	0997790068

DATOS DE LA OBRA

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”.

AUTORES: Karen Elizabeth Delgado Salazar; Yesenia Paola Ramos Arciniega.

FECHA: 25 de julio de 2017

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO

PROGRAMA: PREGRADO

TÍTULO POR Ingenieras en Recursos Naturales Renovables

EL QUE OPTA:

DIRECTOR: Ing. Santiago Salazar Torres. MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotras, KAREN ELIZABETH DELGADO SALAZAR, con cédula de identidad Nro. 1003095658, y YESENIA PAOLA RAMOS ARCINIEGA, con cédula de identidad Nro. 1003107560, en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 25 días del mes de julio del 2017

LAS AUTORAS:

ACEPTACIÓN



Karen Elizabeth Delgado Salazar
C.I. 1003095658



Yesenia Paola Ramos Arciniega
C.I. 1003107560



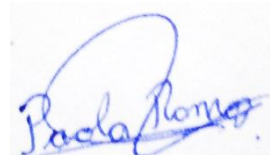
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

Nosotras, KAREN ELIZABETH DELGADO SALAZAR, con cédula de identidad Nro. 1003095658, y YESENIA PAOLA RAMOS ARCINIEGA, con cédula de identidad Nro. 1003107560, manifestamos la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: “EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERAS EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



Karen Elizabeth Delgado Salazar
C.I. 1003095658



Yesenia Paola Ramos Arciniega
C.I. 1003107560

Ibarra, a los 25 días del mes de julio del 2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la señorita KAREN ELIZABETH DELGADO SALAZAR y señorita YESENIA PAOLA RAMOS ARCINIEGA, bajo mi

supervisión en calidad de director.



Ing. Santiago Salazar Torres. MSc.

C.I. 1712698412

DECLARACIÓN

Manifestamos que la presente obra es original y se ha desarrollado sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto, es original y soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que

asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de julio del 2017



Karen Elizabeth Delgado Salazar

C.I. 1003095658



Yesenia Paola Ramos Arciniega

C.I. 1003107560

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

<p>Guía: FICAYA – UTN</p>

Fecha: 25 de julio de 2017

KAREN ELIZABETH DELGADO SALAZAR; YESENIA PAOLA RAMOS ARCINIEGA.

“EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”.

TRABAJO DE GRADO

Ingenieras en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Ibarra. EC. 25 de julio de 2017. 280 páginas.

DIRECTOR: Ing. Santiago Salazar Torres, MSc.

La presente investigación se realizó con la finalidad de establecer una solución ambientalmente técnica para la recuperación de áreas intervenidas por la actividad minera en las comunas de Angostura y Playa de Oro, mediante la técnica de la fitorremediación, a través de la aplicación de especies vegetales, que puedan sobrevivir en ambientes contaminados con metales pesados y sustancias orgánicas. Luego de los resultados obtenidos se estableció que el estado actual de las zonas afectadas se encuentran en un estado de tipo Irrelevante, Moderado y Severo, presentando zonas de mayor afectación en la comuna de Angostura, debido a que abarca mayor extensión de terreno.

Ibarra, 25 de julio de 2017



Ing. Santiago Salazar Torres. MSc.

DIRECTOR



Karen Elizabeth Delgado Salazar

TESISTA



Yesenia Paola Ramos Arciniega

TESISTA

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por habernos guiado durante todo el desarrollo de nuestra formación académica y personal. A nuestros padres por brindarnos el apoyo necesario para la culminación de este trabajo.

De igual manera queremos extender nuestro agradecimiento a las Instituciones y personas que nos han apoyado y guiado en el desarrollo de este trabajo investigativo:

A la Universidad Técnica del Norte por brindarnos la oportunidad de ser parte de tan prestigiosa institución, a través de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, mediante la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables y a los docentes que han sido parte de nuestra formación académica, quienes han sabido formarnos con valores y profesionalismo, para ser unas excelentes profesionales.

De manera especial a la Agencia de Regulación y Control Minero – Ibarra (ARCOM-I), quien auspició nuestro proyecto de investigación, mediante la coordinación logística y técnica para ejecutar y culminar este trabajo.

Al Ingeniero Christian Terán Silva, Coordinador de la ARCOM-I, MSc. Juan Diego Varela, Ingeniero Franklin Saltos e Ingeniero Geovany Mullo, Técnicos de ARCOM-I; quienes nos han brindado sus conocimientos en el área minera, además de su apoyo incondicional y bondad desmedida en el ámbito profesional y personal.

A nuestro Director de tesis MSc. Santiago Salazar, y comité asesor conformado por MSc. Juan Diego Varela, MSc. Sandra Gavilanez y MSc. Daniel Sono, quienes nos proporcionaron su confianza y amistad; y consigo su experiencia, amplios conocimientos y paciencia para la culminación exitosa de este trabajo.

A nuestros amigos Jefferson García, Valentín Sarmiento, Jorge Revelo, Lennin Villegas y Juan Carlos Mena por haber sido parte de este proceso y en general a todas las personas que han formado parte de nuestras vidas.

Karen y Paola.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por haberme dado la vida y la oportunidad de haber llegado a este momento tan importante en mi formación profesional. A mi madre Pilar, por ser la base fundamental en mi vida y por demostrarme su cariño y apoyo incondicional. A mi

hermana Paulina, por estar conmigo apoyándome en todo momento. A mi tía Marcia, a quien quiero como a una madre, por compartir sus consejos y ayudarme en cada situación que se ha presentado. A mi prima Martita quien fue la promotora para que me encuentre culminando una etapa más de vida y que sé que aunque no está con nosotros ella nos cuidará desde el cielo. A mis tíos, tías, primos, primas y a toda mi familia por su apoyo incondicional y a mis amigos por estar conmigo en cada momento de alegría y tristeza y quien son la familia que he escogido.

Karen Elizabeth Delgado Salazar.

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a Dios, por haberme dado el don de la vida y por guiarme en cada paso hasta llegar a culminar esta etapa tan importante de mi vida. A mis padres Vinicio Ramos y Aida Arciniega, quienes han sido el pilar fundamental para mi formación profesional y personal, ya que sin ellos no habría terminado este arduo camino académico. A mi hermana Katherine Ramos, por brindarme consejos y por estar en cada momento bueno o malo que se me ha presentado. Y es especial quiero dedicar este trabajo al ser que llegó a cambiar mi vida de una forma maravillosa, y al cual amo por sobre todas las cosas; mi hijo David Sebastián, quien ha sido el motor por el cual cada día me despierto con el objetivo de superarme y ser una gran madre.

Yesenia Paola Ramos Arciniega.

RESUMEN

Esta investigación se enfoca en una evaluación del impacto socioambiental generado por las actividades mineras en la provincia de Esmeraldas, específicamente en el cantón Eloy Alfaro; las labores de obtención de oro se realizan de manera artesanal, por los pueblos asentados a las orillas de los ríos Tululbí, Palaví, Bogotá y Santiago, esto como una fuente de ingresos complementaria a las actividades de agricultura y ganadería; ocasionando un impacto ambiental y social; dada la alerta respecto a la proliferación de actividades mineras ilegales en dicho cantón, ha conllevado a realizar una evaluación actual del impacto socioambiental causado por la actividad minera en las comunas de Angostura y Playa de Oro; teniendo como objetivos elaborar un diagnóstico de las áreas intervenidas en los componentes sociales y ambientales, identificar y evaluar los impactos generados por la intervención de dicha actividad, a fin de proponer un plan de recuperación de áreas intervenidas; la metodología aplicada se basa en la utilización de la matriz de identificación del área y la encuesta social; para el diagnóstico ambiental el uso de la matriz de Leopold y la matriz de determinación de importancia, las cuales permitieron la obtención de información in-situ para el desarrollo del proyecto y la posterior propuesta de recuperación de áreas. Los resultados mostraron que el estado actual presenta zonas con mayor influencia en la comuna de Angostura, con mayor porcentaje de áreas intervenidas; en el aspecto social, la comuna de Playa de Oro presenta mejores oportunidades de desarrollo a través de la organización interna que posee y las actividades complementarias que desarrollan, con la presencia de dependencias estatales y la conservación ambiental mediante el desarrollo del ecoturismo lo cual hace que su impacto ambiental sea “Moderado e Irrelevante”; en cuanto a la comuna de Angostura, esta no cuenta con las mismas oportunidades de desarrollo, por lo que sus ingresos económicos dependen netamente de la minería, generando un impacto ambiental “Moderado y Severo”; logrando identificar la ausencia de flora y fauna y presencia de pasivos ambientales, los cuales fueron evaluados para la propuesta de recuperación, aplicando la técnica de la fitorremediación. Esta investigación servirá como una base de datos para dar continuidad al estudio de zonas intervenidas por la actividad, dentro del proyecto de Vinculación de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM).

Palabras clave: impacto socioambiental, actividades mineras, pasivos ambientales, fitorremediación, áreas intervenidas, actividades complementarias.

SUMMARY

This research focuses on an evaluation of the socio-environmental impact generated by mining activities in the province of Esmeraldas, specifically in Eloy Alfaro canton. People settled on the banks of "Tululbí, Palavi, Bogotá and Santiago" rivers obtain gold in a traditional way as source of complementary income to the activities of agriculture and livestock, causing an environmental and social impact. Regarding the proliferation of illegal mining activities in this region, its alert has led to a current evaluation of the socio-environmental impact in "Angostura and Playa de Oro communities". A part of this project consists on the elaboration of a diagnosis in the intervened areas in its social and environmental components to identify and evaluate the impacts generated by this activity and to propose a recovery plan of these areas. The applied methodology is based on the matrix area identification and social survey. The use of Leopold matrix and the matrix of importance determination, led to the in-situ gathering information for the development of the project and the subsequent proposal of recovery areas. The results showed that there is a greater influence of intervened areas in the community of Angostura.

In the social aspect, the community "Playa de Oro" presents better developing opportunities because of its internal organization and the complementary activities people develop with the consent of environmental conservation state agencies which through eco-touristic activities its environmental impact is "Moderate and Irrelevant".

On the other hand, the community of "Angostura" does not have the same development opportunities. Its economic income clearly depends on mining which generates a "Moderate and Severe" environmental impact, having as result an identified absence of flora and fauna in this zone, as well as the presence of environmental liabilities. They were evaluated applying the technique of phytoremediation, considered aspects for the recovery proposal. This research will serve as a database to continue studying intervened areas by the mining activity, as part of the Regulation and Mining Control Agency (ARCOM) community service.

Keywords: socioenvironmental impact, mining activities, environmental liabilities, phytoremediation, intervened areas, complementary activities.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Árbol de problemas.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos.....	4
1.2.3. Preguntas Directrices.	4
CAPÍTULO II.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Marco institucional	5
2.2. Diagrama de actores sociales relacionados con el sector minero.	8
2.3. Marco teórico.....	14
2.3.1. Minería.....	14
2.3.2. Minería artesanal.....	14
2.3.3. Pequeña minería.....	14
3.3.4. Depósito Aluvial.....	15
3.3.5. Tipos de minería.	15
3.3.5.1. A cielo abierto.....	15
3.3.5.2. Subterráneas.....	16
3.3.6. Minerales.....	17
3.3.7. Etapas del proceso minero.	17
3.3.8. Técnica del bateo.	18
3.3.9. Población.....	18
3.3.9.1. Población nativa.....	19
3.3.9.2. Población flotante.	19
3.3.10. Migración.....	20
3.3.11. Factores Sociales.....	21
3.3.11.1. Salud.....	21
3.3.11.2. Educación.....	22
3.3.11.3. Vivienda.....	22
3.3.11.4. Pobreza.....	22

3.3.11.5. Calidad de vida.	23
3.3.12. Factores ambientales.	24
3.3.12.1. Luz o energía solar.	24
3.3.12.2. Temperatura.	24
3.3.12.3. Oxígeno.	24
3.3.12.4. Agua.	25
3.3.12.5. Suelo.	25
3.3.12.6. Humedad en la atmósfera.	25
3.3.13. Impactos sociales.	26
3.3.14. Impactos ambientales.	27
3.3.15. Pasivos Ambientales.	27
3.3.16. Tipo de estudio.	28
3.3.17. Población y muestra.	29
3.3.18. Técnica de recolección de datos.	30
3.3.18.1. La encuesta.	30
3.3.18.2. Tipo de encuesta.	31
3.3.18.2.1. El cuestionario.	31
3.3.18.2.2. Tipo de cuestionario.	32
3.3.19. Clasificación de variables.	32
3.4. Marco Legal del Proyecto.	32
3.4.1. Constitución Política de la República del Ecuador, 2008.	33
3.4.2. Ley de Minería.	33
3.4.3. Reglamento Ambiental de Actividades Mineras.	34
3.4.4. Ley de Gestión Ambiental.	34
3.4.5. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.	34
3.4.6. Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV).	35
3.4.7. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).	35
3.4.8. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).	35
3.4.9. Código Orgánico Integral Penal (COIP).	36
CAPÍTULO III.	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS.	38
3.1. Área de Estudio.	38

3.2. Materiales.....	42
3.3. Metodología	42
3.3.1. Metodología para la elaboración de la encuesta y ficha del levantamiento de información.	44
3.3.1.1. Diseño de la encuesta de levantamiento de información.	45
3.3.1.2. Diseño de la ficha de levantamiento de información.....	45
3.3.2. Matriz de Leopold.....	46
3.3.3. Matriz de la determinación de la importancia.....	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
4.1. Diagnóstico social y ambiental de la comuna Playa de Oro	56
4.1.1. Diagnóstico social.....	56
4.1.2. Diagnóstico ambiental.	64
4.1.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.	72
4.1.3.1. Matriz de Leopold.....	72
4.1.3.2. Matriz del método de la determinación de la importancia.....	75
4.2. Diagnóstico social y ambiental de la comuna Angostura	104
4.2.1. Diagnóstico social.....	104
4.2.2. Diagnóstico Ambiental.	111
4.2.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.	118
4.2.3.1. Matriz de Leopold.....	118
4.2.3.2. Matriz del método de la determinación de la importancia.....	122
CAPÍTULO V.....	153
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
CAPÍTULO VI.....	155
6. BIBLIOGRAFÍA	182
ANEXOS	191

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagrama de actores.....	8
Tabla 2. Rangos de producción de pequeña minería por cada material.....	15
Tabla 3. Flora y fauna de la parroquia Luis Vargas Torres.	40
Tabla 4. Lista de materiales.	42
Tabla 5. Clasificación y ponderación de la magnitud de la Matriz de Leopold.	46
Tabla 6. Clasificación y ponderación de la importancia de la Matriz de Leopold.	46
Tabla 7. Clasificación y ponderación de la magnitud.....	49
Tabla 8. Clasificación y ponderación de la extensión.....	49
Tabla 9. Clasificación y ponderación de la duración.	50
Tabla 10. Clasificación y ponderación de la reversibilidad.	50
Tabla 11. Clasificación y ponderación de la periodicidad.	51
Tabla 12. Clasificación y ponderación de la periodicidad.	51
Tabla 13. Clasificación y ponderación de la tendencia.....	52
Tabla 14. Clasificación y ponderación del tipo.	52
Tabla 15. Clasificación y ponderación de la probabilidad de ocurrencia.	53
Tabla 16. Valores para calificación de impactos.	53
Tabla 17. Características Generales.	57
Tabla 18. Características de Salud y Seguridad.....	58
Tabla 19. Características de Infraestructura y Movilidad.....	60
Tabla 20. Agricultura.	61
Tabla 21. Ganadería.	63
Tabla 22. Turismo.	63
Tabla 23. Características físico - químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera en la comuna Playa de Oro.	66
Tabla 24. Características físico - químicas de los causes más cercanos.....	67
Tabla 25. Caracterización física del frente de explotación 1 de la comuna Playa de Oro.....	68
Tabla 26. Caracterización física del frente de explotación 2.	68
Tabla 27. Caracterización física del frente de explotación 3.	69
Tabla 28. Caracterización del frente de explotación 4.....	70
Tabla 29. Resumen comparativo de los frentes de explotación.....	71
Tabla 30. Impactos sobre los factores ambientales.....	72

Tabla 31. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.	73
Tabla 32. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.	74
Tabla 33. Categoría del impacto, frente N° 1.	76
Tabla 34. Categoría del impacto, frente N° 2.	83
Tabla 35. Categoría del impacto, frente N°3.	90
Tabla 36. Categoría del impacto, frente N° 4.	98
Tabla 37. Resumen comparativo de los frentes de explotación.	104
Tabla 38. Características generales.	105
Tabla 39. Características de Salud y Seguridad.	107
Tabla 40. Características de Infraestructura y Movilidad.	108
Tabla 41. Minería.	109
Tabla 42. Agricultura.	110
Tabla 43. Características físico - químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera en la comuna Angostura.	112
Tabla 44. Características físico químicas de los causes más cercanos.	112
Tabla 45. Caracterización física del frente de explotación 1.	113
Tabla 46. Caracterización física del frente de explotación 2.	114
Tabla 47. Caracterización física del frente de explotación 3.	115
Tabla 48. Caracterización del frente de explotación 4.	116
Tabla 49. Resumen comparativo de los frentes de explotación.	117
Tabla 50. Impactos sobre los factores ambientales.	118
Tabla 51. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.	119
Tabla 52. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.	121
Tabla 53. Categoría del impacto, frente N° 1.	123
Tabla 54. Categoría del impacto, frente N° 2.	130
Tabla 55. Categoría del impacto, frente N°3.	137
Tabla 56. Categoría del impacto, frente N° 4.	144
Tabla 57. Resumen comparativo de los frentes de explotación.	150
Tabla 58. Especies utilizadas para la recuperación.	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.	3
Figura 2. Estructura del sector minero.	7
Figura 3. Mapa base de ubicación del área.	41
Figura 4. Representación de los elementos que constituyen la matriz.	47
Figura 5. Matriz de Leopold.	48
Figura 6. Matriz de la identificación de la importancia.	54
Figura 7. Servicios Básicos.	56
Figura 8. Subcentro de salud.	59
Figura 9. Dependencias Estatales.	59
Figura 10. Infraestructura y Movilidad.	61
Figura 11. Agricultura.	62
Figura 12. Ganadería.	63
Figura 13. Cabañas Turísticas.	64
Figura 14. Plantaciones de banano y cacao.	65
Figura 15. Transporte fluvial.	66
Figura 16. Impactos sobre los factores ambientales de la comuna Playa de Oro.	72
Figura 17. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.	74
Figura 18. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.	75
Figura 19. Frente de Explotación N°1.	76
Figura 20. Impactos ambientales.	77
Figura 21. Características del elemento aire.	78
Figura 22. Características del elemento suelo.	79
Figura 23. Características del elemento agua.	79
Figura 24. Características del elemento paisaje.	80
Figura 25. Características del elemento flora.	80
Figura 26. Características del elemento fauna.	81
Figura 27. Características del elemento económico.	81
Figura 28. Características del elemento social.	82
Figura 29. Frente de Explotación N°2.	82
Figura 30. Impactos ambientales.	83
Figura 31. Características del elemento aire.	84

Figura 32. Características del elemento suelo.....	85
Figura 33. Características del elemento agua.	85
Figura 34. Características del elemento paisaje.....	86
Figura 35. Características del elemento flora.	87
Figura 36. Características del elemento fauna.	87
Figura 37. Características del elemento económico.	88
Figura 38. Características del elemento social.....	88
Figura 39. Frente de Explotación N° 3.	90
Figura 40. Impactos ambientales.	91
Figura 41. Características del elemento aire.	92
Figura 42. Características del elemento suelo.....	93
Figura 43. Características del elemento agua.	93
Figura 44. Características del elemento paisaje.....	94
Figura 45. Características del elemento flora.	94
Figura 46. Características del elemento fauna.	95
Figura 47. Características del elemento económico.	95
Figura 48. Características del elemento social.....	96
Figura 49. Frente de Explotación N°4.	97
Figura 50. Impactos ambientales.	98
Figura 51. Características del elemento aire.	99
Figura 52. Características del elemento suelo.....	100
Figura 53. Características del elemento agua.	100
Figura 54. Características del elemento paisaje.....	101
Figura 55. Características del elemento flora.	102
Figura 56. Características del elemento fauna.	102
Figura 57. Características del elemento económico.	103
Figura 58. Características del elemento social.....	103
Figura 59. Pobladores de Angostura.	105
Figura 60. Infraestructura.....	107
Figura 61. Minería	110
Figura 62. Impactos sobre los factores ambientales de la comuna Angostura.	119
Figura 63. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.....	120
Figura 64. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.	122
Figura 65. Frente de Explotación N°1.	123

Figura 66. Impactos ambientales.	124
Figura 67. Características del elemento aire.	125
Figura 68. Características del elemento suelo.....	126
Figura 69. Características del elemento agua.	126
Figura 70. Características del elemento paisaje.....	127
Figura 71. Características del elemento flora.	128
Figura 72. Características del elemento fauna.	128
Figura 73. Características del elemento económico.	129
Figura 74. Características del elemento social.....	129
Figura 75. Frente de Explotación N°2.	130
Figura 76. Impactos ambientales.	131
Figura 77. Características del elemento aire.	132
Figura 78. Características del elemento suelo.....	133
Figura 79. Características del elemento agua.	133
Figura 80. Características del elemento paisaje.....	134
Figura 81. Características del elemento flora.	135
Figura 82. Características del elemento fauna.	135
Figura 83. Características del elemento económico.	136
Figura 84. Características del elemento social.....	136
Figura 85. Frente de Exploración N° 3.	137
Figura 86. Impactos ambientales.	138
Figura 87. Características del elemento aire.	139
Figura 88. Características del elemento suelo.....	140
Figura 89. Características del elemento agua.	140
Figura 90. Características del elemento paisaje.....	141
Figura 91. Características del elemento flora.	142
Figura 92. Características del elemento fauna.	142
Figura 93. Características del elemento económico.	143
Figura 94. Características del elemento social.....	143
Figura 95. Frente de explotación N°4.	144
Figura 96. Impactos ambientales.	144
Figura 97. Características del elemento aire.	145
Figura 98. Características del elemento suelo.....	146

Figura 99. Características del elemento agua.	146
Figura 100. Características del elemento paisaje.	147
Figura 101. Características del elemento flora.	148
Figura 102. Características del elemento fauna.	148
Figura 103. Características del elemento económico.	149
Figura 104. Características del elemento social.	150
Figura 105. Fitorremediación en agua.	177

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta Socioeconómica.....	191
ANEXO 2. Caracterización del área de estudio.....	199
ANEXO 3. Matriz de Leopold.....	207
ANEXO 4. Matriz de la determinación de la importancia.....	208
ANEXO 5. Matriz de la determinación de importancia Área 1, Comuna Playa de Oro.	210
ANEXO 6. Matriz de la determinación de importancia Área 2.....	212
ANEXO 7. Matriz de la determinación de importancia Área 3.....	214
ANEXO 8. Matriz de la determinación de la importancia Área 4.....	216
ANEXO 9. Matriz de la determinación de importancia Área 1, Comuna Angostura.	218
ANEXO 10. Matriz de determinación de importancia Área 2.....	220
ANEXO 11. Matriz de la determinación de importancia Área 3.....	222
ANEXO 12. Matriz de la determinación de importancia Área 4.....	224
ANEXO 13. Validaciones de la Encuesta Socioeconómica.	226
ANEXO 15. Registro Fotográfico.	251

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La minería constituye una actividad económica del sector primario, donde las actividades fundamentales son la extracción, la explotación y el aprovechamiento de los recursos mineros que se sitúan en la superficie terrestre, su realización tiene fines comerciales; aunque estas actividades generan grandes beneficios económicos, también pueden generar daños, tanto ambientales como sociales por ejemplo la deforestación, la degradación de los bosques y la inequidad social, entre otros (Tropicales, 2004).

Ecuador, es uno de los países que desde su Constitución Política garantiza los derechos de la naturaleza, esto se hace a través de una legislación que regula las actividades extractivas de los recursos naturales no renovables dentro de su territorio, los principios de desarrollo sustentable, de responsabilidad social y ambiental, conservando el patrimonio natural y cultural de las zonas explotadas, garantizando un equilibrio entre las actividades de extracción y la de conservación (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En el noroccidente de la costa ecuatoriana se encuentra la provincia de Esmeraldas, donde en los cantones San Lorenzo y Eloy Alfaro se han desarrollado una serie de trabajos de explotación minera tanto por la Empresa Nacional Minera (ENAMI EP) desde el año 2012 al 2014 y por los pueblos asentados a las orillas de los ríos Tululbí, Palaví, Bogotá y Santiago de manera artesanal, como una fuente de ingresos complementaria a las actividades de agricultura, ganadería entre otras (Jarrín, 2014).

No obstante se han detectado grupos de personas que trabaja de forma ilegal en la zona; por esta razón la Agencia de Regulación y Control Minero Ibarra (ARCOM-I) dentro de sus funciones, realiza controles permanentes, con el apoyo de la fuerza pública, sin embargo no existe una cuantificación real de los impactos generados por la actividad posterior a su ejecución (ENAMI, 2016).

Como parte del territorio concesionado a la Enami EP., se encuentra la parroquia Luis Vargas Torres, donde se han identificado una serie de trabajos de explotación minera mismos que han causado impactos dentro de las comunas (ENAMI, 2016), como la degradación de la cobertura vegetal a causa del desbroce para la construcción de los frentes de extracción e infraestructura propia de las actividades; zonas de inundaciones, cambio de relieve, además de la destrucción del paisaje, entorno visual, desviación de los cursos de agua, cambio de uso del suelo por zonas destinadas a la agricultura, reserva forestal y recreación; generación de ruido, polvo, tránsito de maquinaria pesada, sedimentación y erosión (PNDSM, 2016).

Por esta razón y dentro del manejo de los recursos naturales, es necesario realizar un análisis comparativo entre las comunas de Angostura y Playa de Oro, pertenecientes a la parroquia Luis Vargas Torres, para evaluar el impacto socioambiental causado por la intervención de la actividad minera.

1.1. Árbol de problemas

Efectos

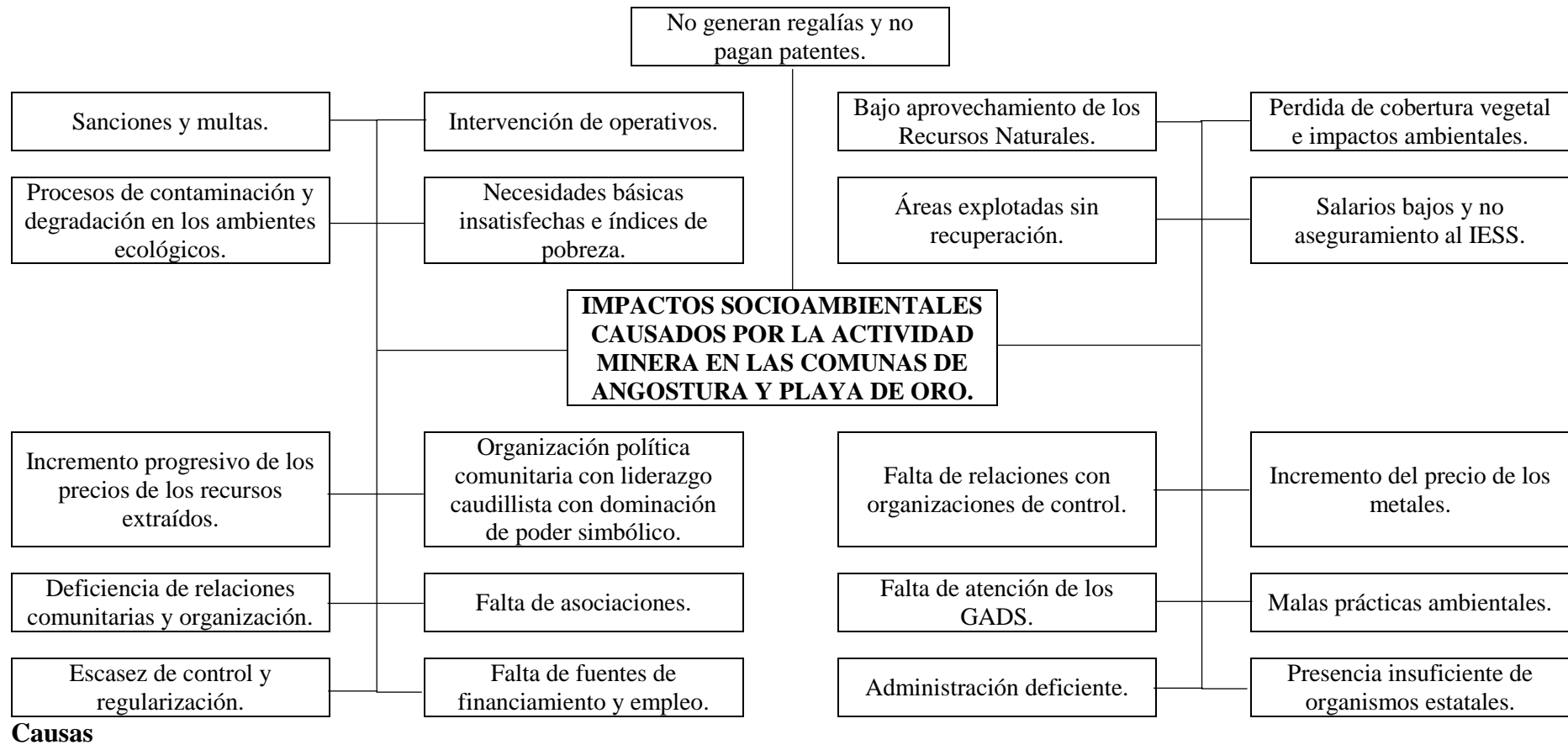


Figura 1. Árbol de problemas.

Fuente: Jarrín, 2014.

Elaboración: Las autoras.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General.

Evaluar los impactos socio-ambientales causados por la actividad minera en las comunas de Angostura y Playa de Oro perteneciente a la parroquia Luis Vargas Torres, cantón Eloy Alfaro, provincia de Esmeraldas.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Elaborar un diagnóstico de las áreas intervenidas por la actividad minera en los componentes sociales y ambientales dentro del área de estudio.
- Identificar y evaluar los impactos generados por la intervención de la actividad minera.
- Proponer un plan de recuperación de áreas intervenidas.

1.2.3. Preguntas Directrices.

- ¿Cómo afecta la actividad minera en los componentes sociales y ambientales dentro del área de estudio?
- ¿Cómo se identifican y se evalúan los impactos generados por la intervención de la actividad minera?
- ¿Qué plan de recuperación para las áreas intervenidas por la actividad minera será aplicable?

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco institucional

- **Ministerio de Minería**

La Constitución de la República del Ecuador dentro del capítulo 2 de la biodiversidad y recursos naturales se halla la sección cuarta donde el Art. 408 menciona que son propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y en general los productos del subsuelo, así como también la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico; el Estado participará de los beneficios del aprovechamiento de estos recursos y garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos preserven y recuperen los ciclos de vida naturales y permitan una condición de vida con dignidad (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Para cumplir con esta disposición, el día 13 de febrero de 2015, mediante el Decreto Ejecutivo N°578 el cual fue publicado mediante Registro Oficial N°448, el día 28 de febrero de 2015, se crea el Ministerio de Minería en reemplazo del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- **Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM).**

Misión: Vigilar, inspeccionar, auditar, intervenir, sancionar y controlar a quienes realicen actividades mineras que sean socialmente responsable y ambientalmente sustentable, enmarcados en la normativa legal y ambiental vigente(ARCOM).

Visión: Consolidar su presencia en el sector minero como el organismo estatal de regulación y control, propiciando la confianza de los inversionistas y coadyuvando al buen vivir de la comuna (ARCOM).

Para cumplir con esta disposición, el día 06 de mayo de 2011, mediante el Decreto Ejecutivo N°754 el cual fue publicado mediante Registro Oficial N°451, el día 18 de mayo de 2011, se crea la Agencia de Regulación y Control Minero (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- **Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico (INIGEMM).**

Misión: Generar, sistematizar y administrar la información científica y tecnológica: geológico-minera-metalúrgica a nivel nacional, así como a la gestión preventiva ante las amenazas geológicas en las actividades de la comuna (INIGEMM).

Visión: Consolidar su presencia en el sector geológico-minero-metalúrgico como el organismo estatal rector de la investigación científica y tecnológica geológico-minera-metalúrgica, productor de información técnica confiable y transparente, propiciando la armonía entre la explotación económica de estos recursos, la naturaleza, y la sociedad (INIGEMM).

Para cumplir con esta disposición, el día 19 de abril de 2013, mediante el Acuerdo Ministerial N°461 el cual fue publicado mediante Registro Oficial N°947, el día 06 de mayo de 2013, se crea el Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico, INIGEMM. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- **Empresa Pública Nacional Minera (ENAMI EP).**

Misión: Desarrollar la actividad minera de manera sostenible, promoviendo la innovación y el talento humano de la empresa, así como el respeto con el medio ambiente y las comunidades, generando recursos económicos que aseguren su crecimiento, desarrollo y la justa retribución al Estado ecuatoriano (ENAMI EP).

Visión: Liderar la actividad minera nacional, alcanzando la legitimidad social, maximizando el valor de los activos del Ecuador (ENAMI EP).

Para cumplir con esta disposición, el día 31 de diciembre de 2009, mediante el Decreto Ejecutivo N°203 el cual fue publicado mediante Registro Oficial N°108, el día 14 de enero de 2010, se crea la Empresa Nacional Minera (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- **Ministerio del Ambiente del Ecuador (M.A.E).**

Misión: Ejercer de forma eficaz y eficiente la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos (M.A.E).

Visión: Lograr que el Ecuador use sustentablemente sus recursos naturales estratégicos para alcanzar el Buen vivir (M.A.E).

Para cumplir con esta disposición, el día 08 de noviembre de 1984, mediante el Acuerdo Ministerial N°154 el cual fue publicado mediante Registro Oficial N°61, el día 08 de noviembre de 1984, se crea la Dirección General del Medio Ambiente (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Estructura del Sector Minero:

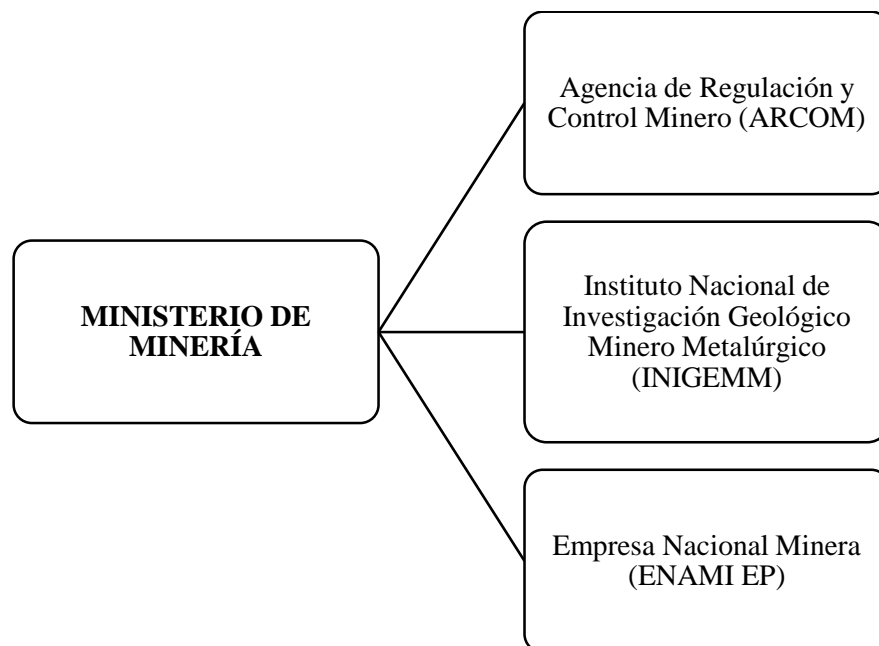


Figura 2. Estructura del sector minero.

Fuente: Consejo Nacional de Competencias, 2016.

Elaboración: Las autoras.

2.2. Diagrama de actores sociales relacionados con el sector minero.

Tabla 1. Diagrama de actores.

ACTOR	POSICIÓN	INTERÉS	NECESIDADES	LEGITIMIDAD	PODER					NIVEL DE ORGANIZACIÓN			ALIANZAS		
					ECONÓMICO	SOCIAL	LEGAL	TÉCNICO	POLÍTICO	ALTO	MEDIO	BAJO	LOCAL	NACIONAL	INTERNACIONAL
CABILDO COMUNAL	Defender su autonomía y el derecho de su territorio para que los beneficiarios directos sean las comunas.	Tener una comuna mejor organizada para fomentar el turismo y darse a conocer a nivel nacional.	Una infraestructura ecológica para brindar un mejor servicio a los turistas.	Tiene legitimidad política, social y legal; es representante del pueblo.		x	x			x	x			x	x
POBLACIÓN	Están afectados por el cambio de su forma de vida.	Busca el medio de acercamiento con líderes políticos, para resolver sus problemas.	Fuentes de empleo constantes y que generen buena rentabilidad, además del acceso a agua potable y alcantarillado.	Cuenta con legitimidad al tener el derecho de ser herederos del terreno comunal.		x						x		x	

GRUPOS CULTURALES	Afectados por la falta de interés de los visitantes.	Dar a conocer a los turistas sus costumbres y tradiciones, y la esencia del pueblo negro.	Contar con una propaganda a nivel nacional para promocionar la riqueza cultural de la zona.	Tiene legitimidad debido a que posee poder cultural.											x			x	x																	
COLONOS	Quieres ser reconocidos como actores fundamentales del desarrollo social.	Tener buenas relaciones con la comuna para poder desarrollar sus actividades económicas.	Contar con una zona no conflictiva que permita la entrada de nuevas fuentes de empleo.	No tiene legitimidad por no tener vinculación sanguínea con el pueblo afrodescendiente.											x	x			x			x														
ASOCIACIONES MINEROS ARTESANALES	Posición conciliadora, realizan trabajos rudimentarios.	Contar con el apoyo del Estado para continuar con la obtención de oro.	Facilitar los trabajos de explotación minera.	Tienen legitimidad por realizar actividades ancestrales para la obtención de oro.											x	x	x	x																x	x	x
COOPROSAN (Cooperativa de producción Río Santiago)	Generar fuentes de empleo.	Contar con el liderazgo y control de las asociaciones para mantener relaciones con el Estado dentro de las concesiones a su cargo.	Proteger los medios de producción.	Titular de nueve concesiones con 38 has dentro de comunidades.											x	x	x	x																	x	x

EMPRESAS MADERERAS Y AGROFORESTALES	Generar desarrollo donde se encuentran las empresas.	Mantener el control de las explotaciones de los recursos naturales.	Tener la fuente natural para la obtención de recursos económicos.	Son cuestionados por los mecanismos de explotación de los recursos naturales y los impactos que estos generan.	x	x	x	x	x	x		x	x	x
GAD. MUNICIPAL ELOY ALFARO	Reivindicar a la zona mediante obras de desarrollo.	Impulsar el desarrollo social, económico, cultural y turístico.	Contar con una legislación estable que ayude al desarrollo de las comunidades.	Al buscar el cambio de la población por medio del desarrollo, cuenta con legitimidad.	x	x	x		x	x		x	x	x
GAD. SAN LORENZO	Potencializar a la zona mediante obras de desarrollo.	Impulsar el desarrollo social, económico, cultural y turístico.	Contar con una legislación estable que ayude al desarrollo de las comunidades.	Al buscar el cambio de la población por medio del desarrollo, cuenta con legitimidad.	x	x	x		x	x		x	x	x
GAD. PROVINCIAL ESMERALDAS	Ayudar a los territorios a mejorar su calidad de vida.	Impulsar el desarrollo dentro de sus competencias en lo económico y ambiental, orientado al	Contar con el dinero suficiente para la distribución equitativa entre parroquias.	Tiene legitimidad por realizar proyectos de desarrollo.	x	x	x		x	x		x	x	

		buen vivir de las comunidades.												
GAD. PARROQUIAL LUIS VARGAS TORRES	Impulsar el desarrollo turístico de la zona.	Impulsar el desarrollo turístico, económico, además de brindar el acceso a servicios básicos, transporte, educación y salud.	Dar prioridad al bienestar de la comunidad. Infraestructura confortable.	Tiene legitimidad política, social y económica.	x	x	x	x	x			x	x	
ESTADO	Proponer estrategias de explotación minera de manera sustentable y ambiental, garantizando el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables.	Consolidar a la actividad minera como una oportunidad de obtención de recursos económicos.	Mayor inversión para la ejecución de proyectos mineros, con responsabilidad social y ambiental.	Tiene legitimidad por ser administrador de los recursos naturales no renovables.	x	x	x	x	x			x	x	x
MINISTERIO DE MINERÍA	Territorializar la política pública minera y administrar, otorgar, extinguir derechos mineros.	Uso racional de los recursos.	Fomentar el desarrollo territorial y nacional.	Cuenta con legitimidad, por ser el ente de autoridad en el manejo de los	x		x	x	x			x	x	x

				recursos mineros.										
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO	Ente de regulación y control de actividades mineras, verificando el cumplimiento de las obligaciones mineras.	Regular y controlar las actividades mineras.	Controlar los procesos de extracción en función de los intereses del estado.	Cuenta con legitimidad al tener poder legal y técnico.	X	X	X	X	X	X		X	X	
MINISTERIO DEL AMBIENTE	Establecer acciones de manejo de los recursos naturales.	Incentivar a la población para la conservación de los bosques, atreves de la regularización de sus territorios.	Ejecutar su rol como ente regulador ambiental.	Cuestionamiento por el otorgamiento de permisos de licencias ambientales.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
MINISTERIO DE EDUCACIÓN	Consolidar la presencia estatal en el territorio.	Disminuir el nivel de la analfabetización.	Infraestructura y personal capacitados.	Tienen legitimidad por tener poder político y social.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	Velar por el bienestar y la salud de la población.	Brindar ayuda en caso de emergencias o de cualquier eventualidad.	Mayor número de personal para tener médicos permanentemente en las comunas más alejadas.	Tienen legitimidad por tener poder político y social.	X	X	X	X	X	X		X	X	X

EJÉRCITO Y MARINA	Cuidar la seguridad externa del estado.	Detener el narcotráfico en la zona, y la proliferación de mineras ilegales.	Tener información para implementar acciones de control en la zona fronteriza.	Tiene legitimidad como autoridad en la regularización del control y poder social.	x	x	x	x	x		x	x	x
POLICÍA	Cuidar la seguridad interna del estado.	Mantener el orden social.	Mantenerse al margen de la opinión pública.	Cuestionados por la vinculación de algunos miembros en actividades de corrupción.	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Jarrín, 2014.

Elaboración: Las autoras.

2.3. Marco teórico

2.3.1. Minería.

Es una actividad productiva que consiste en la extracción de materiales no renovables en un tiempo finito, los cuales son originarios en la corteza terrestre (Gonzales, 2008). Los materiales provenientes a partir de la actividad son minerales y otros materiales selectivos que se originaron con el pasar de los años. La minería tiene sus orígenes aproximadamente hace 2,5 millones de años, siendo utilizado este material en sus inicios para la elaboración de herramientas de manera rudimentaria (Armengot, Espí y Vázquez, 2006).

2.3.2. Minería artesanal.

Según el Art. 134 de la Ley de Minería dentro del capítulo I de la minería artesanal y de sustento, las actividades de minería se caracterizan por la utilización de maquinaria y equipos con capacidades limitadas de carga y producción las cuales están expuestas en el instructivo de la ARCOM, la producción debe cubrir las necesidades de la comuna o de las personas que realizan la actividad, la cual no está sujeta al pago de regalías ni de patentes pero si al régimen tributario(Ley de Minería, 2009).

El plazo de otorgamiento es de máximo 10 años para realizar la labor artesanal y puede renovarse por periodos iguales si existe petición por escrito, además no se podrá exceder entre las 4 y 6 hectáreas y para fines de control y manejo ambiental, las labores estarán limitadas a actividades de extracción y su procesamiento deberá ser realizado en plantas adecuadas para el proceso que presenten licencia ambiental (Ley de Minería, 2009).

2.3.3. Pequeña minería.

Según el Art. 138 de la Ley de Minería dentro del capítulo II de la pequeña minería, dependiendo de las características y condiciones geológico mineras de los yacimientos de substancias minerales metálicas, no metálicas y de materiales de construcción, hacen posible la explotación racional de forma directa, y dependiendo del grado de concentración de minerales y de los métodos de explotación y/o procesamiento, se establece los siguientes rangos de producción para cada operador (Ley de Minería,2009):

Tabla 2. Rangos de producción de pequeña minería por cada material.

Minerales metálicos	Minería subterránea	Minería a cielo abierto	Minería aluvial
	Hasta 300 toneladas	Hasta 1000 toneladas	Hasta 1500 m ³
Minerales no metálicos		Hasta 1000 toneladas por día	
Materiales de construcción	Minería en terrazas aluviales	Minería a cielo abierto en roca dura	
	Hasta 800 m ³	Hasta 500 toneladas métricas	

Fuente: Ley de Minería

Elaboración: Las autoras

3.3.4. Depósito Aluvial.

Es el tipo de depósito más importante pues mediante este se han obtenido las mayores cantidades de oro en toda su historia, debido a que el agua corriente es el separador más eficiente entre metales ligeros y pesados, por lo que los lugares más favorables para su formación son los ríos (Pimentel, 2010).

3.3.5. Tipos de minería.

3.3.5.1. A cielo abierto.

Son minas de superficie que toman la forma de terrazas profundas y anchas, su extracción se la realiza por medio de la perforación o la voladura de la roca para lo cual se utiliza maquinaria como la pala, excavadora y roto pala (Enciclopedia de Clasificaciones, 2016).

Los principales métodos que se aplican en este tipo de minas son:

Cortas: Su explotación es tridimensional por medio de banqueo descendente en forma de tronco cónico, este método se lo realiza en la minería de metales. La explotación en los diferentes niveles deben tener desfases entre bancos con el fin de disponer de plataformas de

trabajo donde los equipos operen en su máximo rendimiento y en condiciones de seguridad (SAC, s/f).

Descubiertas: Consiste en un banco unidireccional desde donde se realiza el arranque del material, este método es simple, por la concentración de los trabajos y la corta distancia del transporte de manera horizontal y vertical, lo cual permite una fácil y económica restauración del área (SAC, s/f).

Terrazas: Se trata de una minería de banqueo de manera unidireccional, se lo aplica a depósitos horizontales de una o varias capas o estratos (SAC, s/f).

Contorno: Se trata de la excavación del estéril y mineral en sentido transversal, dejando un solo talud y la progresión longitudinal siguiendo el afloramiento, con este método es posible la recuperación del área (SAC, s/f).

Canteras: Este término se utiliza en las explotaciones de roca industriales, consiste en pequeñas explotaciones cerca del centro de consumo y pueden operarse mediante los métodos de banco único de gran altura o bancos múltiples (SAC, s/f).

Graveras: Este método se utiliza en materiales de tipo aluvial que se encuentran cerca a los cauces de ríos, tiene un solo banco dependiendo del depósito y la maquinaria puede ser convencional si se trabaja en condiciones secas, y se utiliza la draga si es por debajo del nivel freático (SAC, s/f).

3.3.5.2. Subterráneas.

Se trata de la excavación bajo tierra formando túneles para poder realizar el trabajo y se pueden subdividir en minería de roca blanda y minería de roca dura, se habla de roca blanda cuando no se necesita la utilización de explosivos. Los mineros en este tipo de minas se enfrentan a grandes riesgos, por lo que se emplean buenos sistemas de ventilación y se entiban las galerías con acero (Enciclopedia de Clasificaciones, 2016).

Los principales métodos que se aplican en este tipo de minas son:

- Sostenimiento de los huecos con macizos;
- Relleno o fortificación de los huecos;
- Hundimiento controlado de los huecos (SAC, s/f).

3.3.6. Minerales.

Los minerales son sustancias sólidas, naturales y de composición definida que se forman por procesos inorgánicos y pueden constituirse por la unión de uno o más elementos (Vallejo, 2014). Existen alrededor de 3500 minerales pero sólo 20 componen las rocas de la corteza terrestre, y se los clasifica según su composición química en: elementos nativos, sulfuros, óxidos e hidroxilos, halogenuros, carbonatos, sulfatos, fosfatos, silicatos (González, 2013).

Oro: Es un mineral nativo, el cual puede ser mineralizado de diferentes tipos como: vetas mesotermales de cuarzo, polimetálicos mesotermales asociados a pórfidos, polimetálicos asociados a volcánicos, skarns y sulfuros volcanogénicos masivos; su principal uso se da en la industria mundial y es utilizado en componentes electrónicos, en Ecuador sobresale su mayor uso en la joyería, también es utilizado en usos en la realización de prótesis dentales y para fines decorativos, entre otros (PNDSM, 2016).

3.3.7. Etapas del proceso minero.

Prospección: En esta etapa se realiza la búsqueda de zonas en las que se presume existe un yacimiento minero, se necesita una retroexcavadora o perforadora, y el aspecto ambiental producido es la remoción parcial de tierra (PERCAN, 2011).

Exploración: Se realiza con la finalidad de demostrar las dimensiones, posición, características mineras, reservas y valores de los yacimientos, esta etapa necesita una retroexcavadora y el aspecto ambiental producido es la remoción media de tierra (Rebolledo, 2011).

Explotación: En esta etapa se extraen los minerales contenidos en un yacimiento y se utiliza una retroexcavadora, clasificadora, bomba y batea; los aspectos ambientales que se producen son el desvío de cauces para bombear agua, el bombeo de agua, la remoción media de tierra y

la liberación de químicos contenidos en la tierra al agua que regresa a cursos naturales de agua (PERCAN, 2011).

Beneficios: Esta etapa consiste en extraer o concentrar la parte valiosa de un agregado de minerales desarraigado y/o fundir, purificar o refinar metales ya sea mediante un conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico químico, se necesita clasificadora, bomba, mercurio, batea, horno o fuego y los aspectos ambientales que genera son liberación de mercurio en forma gaseosa o sólido al agua y la tierra (PERCAN, 2011).

Molienda, concentración y refinamiento: En esta etapa se muele o tritura el mineral extraído, que luego puede ser concentrado con utilización de ácido, lixiviado con cianuro en grandes pilas en tanques. El refinamiento o fundición puede realizarse en la mina. Se requieren grandes cantidades de energía, en forma de combustibles o de energía eléctrica (Rebolledo, 2011).

Comercialización: Se refiere a la venta de minerales, esta actividad es libre, para realizarla no se requiere de otorgamiento de una concesión, en esta etapa se considera el transporte, armas de fuego y no presenta aspecto ambiental (Rebolledo, 2011).

3.3.8. Técnica del bateo.

Consiste en la utilización de un recipiente en forma de sombrero chino o plato para lavar la arena separando las arenas de las gravas con ayuda del agua del río, donde por medio de la estratificación, el oro se queda en la parte inferior del recipiente, por lo que es muy importante batear en un área donde el agua tenga por lo menos 30 cm de profundidad y un flujo de corriente moderado para que los minerales se desplacen aguas abajo. Esta técnica es muy sencilla para buscar oro aluvial, ya sea en forma de pepitas o polvos (Curiosidades del oro, 2014).

3.3.9. Población.

La población es un grupo de personas que se reproducen y realizan sus actividades de vida en el marco de determinadas comunas y sociales; estas personas que lo integran participan de las interacciones sociales que se originan en la comuna, como trabajo, educación, intercambio,

entre otras; presentando un desarrollo con una dinámica cualitativa y cuantitativa dependiendo de cada etapa histórica del desarrollo de la sociedad (Bueno, 2005).

Las interacciones sociales que forman parte de la población, son la base de la actividad económica, las cuales permiten la mejora de las condiciones de vida de cada individuo, que al mismo tiempo conducen al reconocimiento de las variadas dependencias entre los procesos de la población y los procesos socioeconómicos (Bueno, 2005).

La población presenta una estrecha relación con el desarrollo, ya que contribuye con la satisfacción de las necesidades personales, sean estas materiales como espirituales y a su vez es el factor principal de la producción de bienes y servicios y consumidora de los mismos, siendo la base fundamental para la actividad económica; y fenómenos como la pobreza, la redistribución del ingreso y su solución que se enfocan en el contexto de población y desarrollo (Miró, 2009).

3.3.9.1. Población nativa.

La población nativa constituye a los individuos pertenecientes al lugar en el cual han nacido, siendo parte de la población de origen de un territorio, la cual se encuentra establecida antes que otros pueblos, manteniendo el lenguaje o idioma nativo, como además sus condiciones, tradiciones o herencias culturales y ancestrales; dichos individuos realizan sus actividades en el mismo lugar donde viven, sin la necesidad de trasladarse a otro lugar (Prensky, 2010).

Cada población tiene costumbres diferentes, las cuales tienen una estrecha armonía con su medio natural; es decir presentan un profundo conocimiento con respecto a la naturaleza que les rodea (Medina y Mayca, 2006).

3.3.9.2. Población flotante.

La población flotante es el conjunto de personas que se encuentran establecidas en un territorio, siendo su lugar de residencia otro. Es el contingente demográfico constituido por un cierto número de personas que sin encontrarse oficialmente inscritas en el censo poblacional, se encuentran habitando de manera temporal o permanente lugar específico (Garrocho, 2011).

Hace referencia a las personas que llegan, cumplen su actividad laboral o estudiantil y retornan a su lugar de origen (Navarro, 2015); dicha población flotante es una consecuencia de la movilidad de la población, la cual constituye una continuidad que va desde la migración permanente, pasando por la migración temporal, hasta la movilidad diurna o cotidiana (Garrocho, 2011).

3.3.10. Migración.

Es la acción de atravesar una unidad política o administrativa durante un periodo mínimo de tiempo, y la migración interna es el desplazamiento desde una zona (provincia, distrito o municipalidad) a otra dentro de un mismo país (Castles, 2000).

Ecuador es uno de los países de América del Sur que ha tenido una migración relevante a partir de la dolarización del año 2000, la cual afectó no solo a los pobladores urbanos sino a los pobladores rurales, lo cual llevo a los productores campesinos a enfrentarse a condiciones desfavorables como salarios y costos de producción elevados en comparación a la producción de países vecinos (Herrera, Carrillo, y Torres, 2005).

Como consecuencia la migración debe ser vista como la expulsión de mano de obra numerosa desde el campo hacia el mercado global, causando destrucción de las comunidades y cambios en el funcionamiento del mercado de trabajo rural, es por eso que las comunidades ven como un fenómeno de ampliación que se va construyendo lentamente mediante la migración campo-ciudad, costa-sierra, hasta llegar al mercado mundial (Herrera, Carrillo, y Torres, 2005).

La migración por otra parte es el resultado del desarrollo económico y social que puede contribuir a un mayor desarrollo y a una mejora de las condiciones económicas y sociales, ayuda a separar las divisorias tradicionales de idiomas, culturas, grupos étnicos; o por lo contrario, ayudar a perpetuar el estancamiento y la desigualdad (Castles, 2000).

La migración tiene algunas categorías:

Migrantes temporales: Son las personas que migran hacia otro lugar durante un limitado periodo de tiempo (meses o años) con el propósito de conseguir trabajo y enviar dinero a sus familias también conocido como remesas (Castles, 2000).

Migrantes irregulares o ilegales: Son personas que ingresan en un país, con el propósito por lo general de empleo, pero sin los documentos y permisos necesarios (Castles, 2000).

Refugiados: Es una persona que residiendo fuera de su país de nacionalidad, no pueda o no quiera regresar a él debido a temores de ser perseguida por motivos de raza, religión, nacionalidad, opiniones políticas (Castles, 2000).

3.3.11. Factores Sociales.

3.3.11.1. Salud.

El concepto de salud ha cambiado a lo largo del tiempo, para conocer el estado de salud de los individuos se deben estudiar los diferentes determinantes relacionados con la biología de la persona, con el medio ambiente, con el sistema de salud que le atiende y con los estilos de vida que caracterizan su comuna y, por consiguiente, con su cultura (Quintero, 2007).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Battistella, 2008).

Teniendo en cuenta los conceptos de patología, padecimiento y enfermedad se pueden interpretar las definiciones de salud y enfermedad, determinando la patología como el mal funcionamiento de procesos biológicos o psicológicos, la cual designa las anormalidades funcionales o estructurales de una persona (Battistella, 2008).

De esta manera y por medio de los avances propiciados por las ciencias naturales, la idea sobre la salud y la enfermedad, han cambiado y de esta manera en la actualidad para el diagnóstico, el tratamiento y el control de la enfermedad, el interés se centró en las relaciones de

deducibilidad entre los enunciados, a partir de los cuales se describen observaciones, se objetan o confirman leyes, hipótesis o teorías (Battistella, 2008).

3.3.11.2. Educación.

Es un proceso humano y cultural, es un todo de manera individual y supraindividual, es dinámica pues está expuesta a sufrir cambios porque el tiempo así lo determina. La educación busca la perfección y la seguridad del ser humano para que llegue a ser libre, aunque esta demande disciplina, sometimiento y se guía por la obligatoriedad (León, 2007).

El hombre debe aprender en principio usando los saberes de la cultura para adaptarse y transformar el medio en el que se desenvuelve y su propia historia; en segundo lugar debe aprender lo que no le es innato saber y por otra parte debe potencializar lo que ha heredado genéticamente, pues el hombre tiene razón de ser y de no ser como parte de su estructura específica (León, 2007).

3.3.11.3. Vivienda.

La vivienda es un lugar cerrado y cubierto el cual es ocupado por personas, siendo un refugio para ellos, donde realizan sus actividades habituales brindándoles comodidad, higiene, protección y abrigo (Muñoz y Márquez, 2006).

Es la necesidad básica de alojamiento permanente de los seres humanos; constituye el eje fundamental de la sociedad y la economía del país, ciudad o comunidad, la cual satisface las necesidades del ser humano (Carrara, Cirilli y Maestrutti, 1999).

3.3.11.4. Pobreza.

Es la falta de acceso a capacidades básicas para funcionar dentro de la sociedad, además de la falta de un ingreso adecuado para enfrentar necesidades de educación, salud, seguridad, empoderamiento y derechos básicos; según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) deben tenerse en cuenta tres perspectivas al momento de evaluar si un individuo está en situación de pobreza:

- Si el ingreso está por debajo de una línea de pobreza.
- Si posee los servicios básicos necesarios.
- Si tiene las suficientes capacidades básicas para funcionar en sociedad (Galindo y Ríos, 2015).

Para definir a la pobreza se deben tener en cuenta los siguientes significados:

- **Pobreza absoluta:** se determina con respecto a la cantidad de dinero necesario para satisfacer necesidades básicas ya sea alimentación, vestimenta o educación, sin tener en cuenta la calidad de vida (Galindo y Ríos, 2015).
- **Pobreza relativa:** se determina al comparar un individuo con el estatus económico de otros miembros de la sociedad, de esta manera la pobreza relativa puede aumentar aún si el estándar de vida de los pobres aumenta en términos reales (Galindo y Ríos, 2015).

3.3.11.5. Calidad de vida.

La expresión de calidad de vida se da a partir de los debates en torno al medio ambiente y es a partir de la década de los 50 y 60 que aumenta el interés por este concepto que empieza a desarrollarse de manera integradora en la cual comprende todas las áreas de la vida y hace referencia a condiciones objetivas y subjetivas; por lo tanto este concepto puede ser utilizado en diferentes propósitos, por ejemplo en la evaluación de las necesidades de las personas y sus diferentes niveles de satisfacción (Gómez, y Sabeh, 2001).

De esta manera se pueden encontrar diversas definiciones:

- Calidad de vida: es una medida para establecer el bienestar físico, mental, social, y de felicidad, satisfacción y recompensa, de la manera como la percibe cada individuo;
- Calidad de vida: es la evaluación subjetiva del carácter bueno o satisfactorio de la vida como un todo;
- Calidad de vida: es el indicador multidimensional del bienestar material y espiritual del hombre en un marco social y cultural determinado (Ardilla, 2003).

Y de manera integradora el concepto de calidad de vida se define de la siguiente manera:

Como un estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona. Posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos. Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social. Incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud objetiva. Como aspectos objetivos el bienestar material, las relaciones armónicas con el ambiente físico y social y con la comuna, y la salud objetivamente percibida (Ardilla, 2003).

3.3.12. Factores ambientales.

3.3.12.1. Luz o energía solar.

La luz solar es un recurso renovable que no se agota, es la principal fuente de energía; se obtiene a través de la captación del calor y luz que origina el sol. Es el principal factor para el ecosistema, constituye el principal abastecimiento de energía para todos los organismos de la tierra y sus procesos vitales, es decir sin energía solar no existiría vida (Barbero, Dorronsoro y Gonzalo, 2015).

3.3.12.2. Temperatura.

La temperatura es una medida de estado relativo del calentamiento o enfriamiento de un cuerpo, el cual es estimado a través de los sentidos, siendo este un método no científicamente utilizado. Sin embargo la temperatura en cada organismo actúa de diferentes maneras, por ejemplo hay organismos que no están adaptados para regular su temperatura corporal como los peces, los anfibios y los reptiles (Peña, 2007).

A diferencia de esos organismos, las plantas utilizan una mínima cantidad de calor para realizar el proceso de la fotosíntesis y se adaptan para sobrevivir entre límites de temperatura mínimos y máximos (Peña, 2007).

3.3.12.3. Oxígeno.

El oxígeno constituye el elemento químico más abundante, forma parte de varios compuestos inorgánicos y orgánicos. Se encuentra presente en el aire que respiramos y sin el cual sería imposible la vida. La reserva fundamental de oxígeno que utilizan los seres vivos se encuentra en la atmósfera (Gallardo,s/f).

3.3.12.4. Agua.

El agua (H₂O) es un factor indispensable para la vida. La vida se originó en el agua, y todos los seres vivos tienen necesidad de esta para subsistir. El agua forma parte de diversos procesos químicos orgánicos, por ejemplo, las moléculas de agua se usan durante la fotosíntesis, liberando a la atmósfera los átomos de oxígeno del agua.

El agua actúa como un termorregulador del clima y de los sistemas vivientes; gracias al agua, el clima de la Tierra se mantiene estable. El agua funciona como termorregulador en los sistemas vivos,

3.3.12.5. Suelo.

El suelo es un recurso natural del cual dependen la mayoría de las actividades humanas como la agricultura, minería, ganadería, forestaría, construcción, urbanismo, obras militares, entre otras. Constituye la capa superficial de la tierra, la cual se encuentra formada por materia orgánica e inorgánica (minerales, agua, gases), en la cual se realizan actividades físicas, químicas y biológicas (Marconi, 2011).

Es una importante fuente para la vida de los organismos en la tierra, porque sirve de habitad o vivienda; posee nutrientes importantes para el crecimiento de las plantas y la obtención de las cosechas; sirve como materia prima para las actividades humanas; es un depósito de agua; entre otras (Marconi, 2011).

3.3.12.6. Humedad en la atmósfera.

La humedad en la atmósfera es considerada como la mezcla de dos componentes, el aire seco y vapor de agua. Esta atmósfera tiene la capacidad de recibir vapor de agua, que corresponde a

la cantidad de agua existente en el aire. Tiene una relación entre la humedad absoluta que corresponde a la cantidad de agua presente en el aire por unidad de volumen de aire, y la humedad relativa que es la razón entre la humedad absoluta y la cantidad máxima de vapor de agua que admite el aire por unidad de volumen (Meruane y Garreaud, 2006).

Cuando la humedad alcanza el valor del 100%, el aire se satura y el exceso de vapor se condensa convirtiéndose en gotas de niebla o nubes; en donde el fenómeno del rocío en las mañanas de invierno se debe a que la humedad relativa del aire ha alcanzado el 100% y el aire no admite más vapor de agua (Meruane y Garreaud, 2006).

3.3.13. Impactos sociales.

La minería por lo general se desarrolla en zonas rurales de extrema pobreza donde sus principales características son el estancamiento económico y la falta de oportunidades de empleo. Todo esto hace que las comunidades busquen obtener beneficios e ingresos económicos gracias a sus trabajos en las minas, a pesar de su opinión negativa de las mismas (Mundial, 2005) y se generan diversos problemas que se generan debido a que la industria minera no conoce el entorno ya sea social, cultural o religioso de las comuna es donde se desarrollan los trabajos de explotación; por otro lado el gobierno tampoco informa a la industria sobre los estilos de vida de dichas comuna es (Mundial, 2005), por lo que el resultado de estos desacuerdos o desconocimientos es una serie de impactos sociales como por ejemplo:

- Expectativas insatisfechas de empleo y beneficios;
- Impactos de la adquisición de tierras y reasentamientos;
- Falta de comunicación adecuada entre las empresas, las comuna es y el gobierno como parte del proceso del otorgamiento de licencias y permisos;
- Proliferación de la prostitución y la violencia;
- Débil cumplimiento de la normatividad e incluso ausencia del Estado; y
- Percepción de la minería como una actividad contaminante que afecta particularmente los recursos hídricos y produce emisiones que contaminan el aire y afectan negativamente la salud pública y el medio ambiente (Mundial, 2005).

3.3.14. Impactos ambientales.

La minería involucra trasladar y procesar masivas capas de roca que van dejando afectaciones particulares sobre el medio ambiente, aunque sus costos no pueden ser valorados hasta varios años después (Moran, 2001), estas afectaciones puede ser:

Impactos en el agua: La disminución de la cantidad de agua, debido a las desviaciones realizadas para llevar el agua a la mina con el fin de abastecer las necesidades en el procesamiento de minerales, estas desviaciones son la causa de competencias con otros sectores aledaños, posiblemente por la reducción del suministro de agua; también la poca reserva de agua en ríos o riachuelos, afecta la disponibilidad de agua al ganado y la vida silvestre como flora y fauna; aunque el agotamiento del líquido vital termina cuando el trabajo minero finaliza, los niveles de agua tardan algunos años en volver a recuperarse de manera natural (Moran,2001).

Impactos en el suelo y aire: Las diferentes actividades involucradas en la minería y la construcción de campamentos, generan grandes cantidades de polvo que debido a sus componentes físicos y químicos generan ciertos impactos como:

- Reducción de la visibilidad;
- Impactos en la salud de la población, la cual puede sufrir enfermedades respiratorias y alergias, erupciones en la piel, reacciones tóxicas debido a contaminantes aéreos;
- Daños a la vegetación;
- Impactos en la salud que podrían resultar del consumo de alimentos contaminados que fueron cultivados en tierras contaminadas;
- Corrosión de metales, daños a equipo y entorpecimiento operacional;
- Impactos en la calidad del agua y la vida acuática;
- Impactos negativos sobre el desarrollo turístico (Moran, 2001).

3.3.15. Pasivos Ambientales.

Son un conjunto de daños ambientales, que causan la contaminación de agua, suelo, aire, deterioro de los recursos y ecosistemas, los cuales son generados por una empresa durante su tiempo de funcionamiento.

Se puede denominar a los pasivos ambientales como una expresión económica que forma parte del capital natural, donde se encuentran todos los bienes y servicios ambientales y naturales, dichos pasivos afectan a este capital ya que, estos se derivan de los activos ambientales que fueron utilizados durante el periodo de actividades mineras (Tapia, 2010).

3.3.16. Tipo de estudio.

Esta investigación será de tipo descriptivo, la cual se basa en un trabajo bibliográfico y de campo.

Este tipo de investigación trabaja sobre realidades de hecho y su principal característica es que presenta una correcta interpretación de la información obtenida; dentro del tipo descriptivo se pueden incluir varias maneras de estudio, por ejemplo, encuestas, casos exploratorios o descriptivos, etc. (Posso, 2011).

Este estudio descriptivo necesita que los datos recogidos se organicen y analice, derivando conclusiones significativas, las cuales se basarán en comparaciones o relaciones entre especies. Además de este tipo de investigación, también se basará en un estudio cualitativo y cuantitativo debido a la naturaleza de la información con la que se trabajará (Grajales, 2000).

El estudio cualitativo se interesa en conocer y comprender la conducta humana, por lo que se trata de una investigación fundamentada en la realidad y que va dirigido al descubrimiento exploratorio, expansivo y descriptivo. Las herramientas que se utilizan para este tipo de investigaciones son usualmente la encuesta, la entrevista, observación, los relatos e historias de vida (Posso, 2011).

En cambio el estudio cuantitativo se concentra en la investigación social, de manera específica en los aspectos objetivos y susceptibles de los fenómenos sociales que se suscitan dentro de un lugar determinado, este tipo de estudio se orienta a la comprobación de los datos y asume una realidad estable (Posso, 2011).

3.3.17. Población y muestra.

Esta investigación fue realizada a los habitantes de las comunas de Angostura y Playa de Oro, pero se debe tener en cuenta cuales son las características que deben presentar estas personas para que sean sujetas a ser encuestadas, por lo tanto, se debe tener presente los siguientes conceptos:

Población: Es el conjunto de personas o ejemplares que se encuentran en un ámbito espacio-temporal (Marradi, Archenti y Piovani, 2007).

Muestra: Es el subconjunto de una población que se desea estudiar, con el fin de extender las conclusiones obtenidas a toda la población estudiada (Marradi, Archenti y Piovani, 2007).

Para la obtención de la muestra representativa de la población o universo, es necesario aplicar la siguiente fórmula que nos permite saber el número representativo de encuestas que serán aplicadas.

Cálculo de la muestra:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

n: muestra;

N: población (Universo);

z: nivel de confianza 90% (1.65);

e: grado de error: 0.1;

p = q: 50% probabilidad (0.5) (Mateu y Casal, 2003).

Donde:

n: Muestra: Es el número representativo del grupo de personas que queremos estudiar (población) y, por tanto, el número de encuestas que debemos realizar, o el número de personas que debemos encuestar (Mateu y Casal, 2003).

N: Población: Es el grupo de personas que vamos a estudiar, las cuales podrían estar conformadas, por ejemplo, por nuestro público objetivo (Mateu y Casal, 2003).

z: Nivel de confianza: Mide la confiabilidad de los resultados. Lo usual es utilizar un nivel de confianza de 95% (1.96) o de 90% (1.65). Mientras mayor sea el nivel de confianza, mayor confiabilidad tendrán los resultados, pero, por otro lado, mayor será el número de la muestra, es decir, mayores encuestas tendremos que realizar (Mateu y Casal, 2003).

e: grado de error: mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Lo usual es utilizar un grado de error de 5% o de 10%. Mientras menor margen de error, mayor validez tendrán los resultados.

p: probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de ocurrencia del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia: probabilidad de que no ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50%.

3.3.18. Técnica de recolección de datos.

Para el diagnóstico de las áreas intervenidas por la actividad minera, se plantea realizar encuestas, las cuales serán aplicadas a cada jefe de hogar que conforman las comunas de Angostura y Playa de Oro, identificando de esta manera el componente social y para el diagnóstico del componente ambiental a través de una ficha de caracterización del área.

Como parte de la entrevista se aplicarán entrevistas a personal técnico, para obtener una información adicional y de esta manera obtener un punto de comparación entre la opinión de la comuna mediante el cuestionario, y de la información del personal capacitado en el área.

3.3.18.1. La encuesta.

Es una búsqueda sistemática donde el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que se desean obtener, luego de la recopilación de esta información se procede a reunir los datos individuales para obtener una evaluación de datos agregados. Esta encuesta se la realiza

a todas las personas en el mismo orden y en una situación similar, para que estas diferencias sean atribuibles a los entrevistados (Thompson, 2010).

3.3.18.2. Tipo de encuesta.

Se clasifican en tres grupos que van dependiendo de la información que abarcan, a la manera de obtener los datos y dependiendo de su contenido:

Exhaustivas y parciales: Cuando incluye todas las unidades estadísticas que componen el universo o población, se denomina exhaustiva; y cuando no incluye estas unidades, se denomina parcial (Rodríguez, 2011).

Directas e indirectas: Es directa cuando la unidad estadística de la investigación se registra mediante el cuestionario y es indirecta cuando los datos no corresponden al objetivo principal (Rodríguez, 2011).

Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión: Sirven para averiguar lo que el público piensa sobre un determinado tema o lo que piensa que debe hacerse en caso de un acontecimiento, se las realiza mediante un muestreo y son aplicadas a una parte de la población, su ventaja es la rapidez con que obtienen los datos (Rodríguez, 2011).

3.3.18.2.1. El cuestionario.

Es la técnica de obtención de datos empleada en la investigación, permite llegar a un mayor número de personas y facilita el análisis de los resultados (Arribas, 2004).

Es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan al investigador y son respondidas por el encuestado, este cuestionario ubica a todas las personas que serán sujetas al cuestionario en una situación psicológica igual para obtener respuestas que puedan ser comparadas y procesadas de modo sencillo (Muñoz, 2003).

3.3.18.2.2. *Tipo de cuestionario.*

Individual: Donde el encuestado responde de manera individual y por escrito, no necesita del encuestador. Se pueden realizar a manera de libreta, dejando un espacio entre cada pregunta.

Lista: Es donde el encuestador pregunta al encuestado, anotando en una hoja tipo cuadrícula las respuestas obtenidas (Muñoz, 2003).

3.3.19. Clasificación de variables.

Son características que pueden ser observadas por el investigador en diferentes ámbitos, puede ser social, político, ambiental o económico, estas se clasifican en dos grupos que son categóricas y numéricas (Varela, 2012).

Categóricas: Sus valores indican categorías o a su vez, son etiquetadas categóricamente o con nombres. Por ejemplo: estado civil, color de ojos, profesión; estas a su vez se clasifican en:

- **Nominales:** Sus posibles valores son excluyentes entre sí, no presentan forma natural de orden. Por ejemplo: sí o no (Varela, 2012).
- **Ordinales:** Sus valores poseen un orden. Por ejemplo: siempre, casi siempre, nunca (Varela, 2012).

Numéricas: Son aquellas que toman valores numéricos; estas a su vez se clasifican en:

- **Continuas:** Estas toman cualquier valor dentro de los números reales, pueden ser enteros o fraccionarios. Por ejemplo: la estatura de una persona 1,70 cm.
- **Discretas:** Están solo pueden tomar valores enteros dentro de los números naturales. Por ejemplo: el número de hijos de un matrimonio 1,2, 3 o 4 (Varela, 2012).

3.4. Marco Legal del Proyecto

El estado ecuatoriano presenta varias normativas que son aplicadas en el componente ambiental, las cuales se enfocan desde las leyes, normas y regulaciones que serán aplicadas en el proyecto de investigación.

3.4.1. Constitución Política de la República del Ecuador, 2008.

La Constitución Política de la República del Ecuador del Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, última modificación el 21 de diciembre de 2015, registra artículos y principios ambientales aplicables en la investigación, como:

Título II - Derechos, Capítulo Segundo - Derechos del buen vivir, Sección segunda - Ambiente sano; en el **Art. 14.-** Hace referencia a la protección del derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice un desarrollo sustentable (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008).

3.4.2. Ley de Minería.

Registro Oficial No. 517 del 29 de enero de 2009, última modificación el 29 de abril de 2016. En el **Título I - Disposiciones Fundamentales; Capítulo III - Del Dominio del Estado y de los Derechos Mineros; Art. 16.-** Donde dice que la explotación de los recursos naturales, estarán dentro de los principios de desarrollo sustentable y la responsabilidad social.

Título IV - De las Obligaciones de los Titulares Mineros; Capítulo I- De las Obligaciones en General; Art. 70.- Los titulares de concesiones y permisos mineros están obligados a ejecutar sus labores con métodos y técnicas que minimicen los daños al ambiente, o a terceros y de ser así, se deberá reparar cualquier daño.

Título IV - De las Obligaciones de los Titulares Mineros; Capítulo II - De la Preservación del Medio Ambiente; los artículos desde el número 78 hasta el número 86, determinan ciertas regulaciones y disposiciones que los titulares de concesiones mineras deben cumplir para la protección de los ecosistemas intervenidos, como también del tratamiento de aguas, reforestación, manejo de desechos, y los daños ambientales (Ley de Minería, 2009).

3.4.3. Reglamento Ambiental de Actividades Mineras.

Registro Oficial No. 213 del 27 de marzo del 2014, última modificación el 12 de julio de 2016, el presente reglamento tiene por objetivo promover el desarrollo sustentable de la minería en el Ecuador, a través del establecimiento de normas, procedimientos, procesos y subprocesos, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que las actividades mineras que puedan tener sobre el medio ambiente y la sociedad y en todo el territorio nacional (Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, 2014).

3.4.4. Ley de Gestión Ambiental.

Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre del 2004, última modificación el 22 de mayo de 2016;

Título I - Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental;

Art. 1.- Se establecen principios y directrices de política ambiental en los diferentes sectores de la gestión ambiental y el establecimiento de los límites permisibles, controles y sanciones en el tema.

Art. 6.- Se establece el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económica y de evaluación de impactos ambientales.

Título III - Instrumentos de Gestión Ambiental; Capítulo II - De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental. **Art. 19.-** Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución (Ley de Gestión Ambiental, 2004).

3.4.5. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre del 2004, última modificación: 22 de mayo de 2016; donde se establece las normas de calidad de aire, agua y suelo (Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, 2004).

3.4.6. Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV).

Registro Oficial No. 78 del 11 de septiembre de 2013, última modificación el 13 de julio de 2015. En el Plan Nacional del Buen Vivir en el **Objetivo 3**. Mejorar la calidad de vida de la población; **Objetivo 7**. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global (SENPLADES, 2013).

3.4.7. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).

Registro Oficial No. 2 de 31 de marzo de 2003, última modificación el 05 de julio de 2016. En el Ecuador la norma ambiental vigente que debe cumplirse, se encuentra en Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria,

Libro VI – De la Calidad Ambiental.

Anexo 1. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Anexo 2. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Anexo 4. Norma de Calidad del Aire Ambiente.

Anexo 5. Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

Anexo 6. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos.

(TULAS, 2003).

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

Registro Oficial No. 303 del 19 de octubre de 2010, última modificación el 25 de julio de 2016. El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, involucra a los gobiernos autónomos descentralizados municipales en los proyectos y planes a ejecutarse; específicamente este caso se orienta hacia la participación de la gestión ambiental dentro Art. 136. Sobre el “Ejercicio de las competencias de gestión ambiental” (COOTAD, 2010).

3.4.9. Código Orgánico Integral Penal (COIP).

Registro Oficial No. 180 del 10 de febrero del 2014, última modificación el 21 de julio de 2016.

Serán sancionados con pena privativa de libertad, las personas que infrinjan estos artículos:

Art. 69.- Donde se menciona que las infracciones contra el ambiente, naturaleza o Pacha Mama, contra los recursos mineros y los casos previstos en este Código, la o el juzgador, sin perjuicio de la aplicación del comiso penal, podrá ordenar la inmediata destrucción o inmovilización de maquinaria pesada utilizada para el cometimiento de estas infracciones.

Capítulo Cuarto. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama.

Sección Primera. Delitos contra la biodiversidad. Donde establece que desde el Art. 245 hasta el Art. 247 se prohíbe la invasión de áreas de importancia ecológica, los incendios forestales y de vegetación y los delitos contra la flora y fauna silvestres.

Sección Segunda. Delitos contra los recursos naturales.

Desde el Art. 251 hasta el Art. 253 donde se especifica las sanciones que serán estipuladas por alteración, modificación o contravención al recurso agua, suelo o aire.

Sección Tercera. Delitos contra la gestión ambiental

Art. 254.- Se prohíbe que se desarrollen, produzcan, tengan, dispongan, quemem, comercialicen, introduzcan, importen, transporten, almacenen, depositen o usen, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad.

Art. 255.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para estudios ambientales, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental.

Sección Quinta. Delitos contra los recursos naturales no renovables.

Art. 260.- Actividad ilícita de recursos mineros.- La persona que sin autorización de la autoridad competente, extraiga, explote, explore, aproveche, transforme, transporte, comercialice o almacene recursos mineros.

Art. 261.- Financiamiento o suministro de maquinarias para extracción ilícita de recursos mineros. La persona que financie o suministre a cualquier título, maquinaria, equipos, herramientas y en general cualquier instrumento que se utilice para realizar las actividades ilícitas de minería.

(COIP, 2014)

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En el siguiente capítulo se describe las características generales del área de estudio y se detalla las etapas de recopilación de la información dentro de la investigación.

3.1. Área de Estudio

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de las comunas de Angostura y Playa de Oro perteneciente a la parroquia Luis Vargas Torres del cantón Eloy Alfaro en la provincia de Esmeraldas, para acceder a la parroquia debe tomarse un vía terrestre hasta Selva Alegre y desde allí se debe tomar la vía fluvial por el Rio Santiago hasta llegar a la comuna de Playa de Oro que se encuentra a 45 min aproximadamente (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Luis Vargas Torres, 2015).

La parroquia Luis Vargas Torres posee una extensión de 10846 km², un rango altitudinal desde los 135 msnm hasta los 3.400 msnm; la temperatura promedio es de 23 °C, el clima varía entre tropical, subtropical húmedo y subtropical muy húmedo y una precipitación promedio anual desde los 3.000 mm hasta los 6.315 mm (GADP. L.V.T, 2015).

La población aproximada es de 352 habitantes, donde el 100% de la población pertenece a la zona rural, identificándose dos géneros claramente definidos con 56,53% del género masculino con un total de 199 individuos y el 43,47% del género femenino con un total de 153 individuos de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos del año 2010(INEC, 2010).

La parroquia se encuentra formada por 6 grupos étnicos los cuales son negra, mulato, montubio, mestizo, blanco y afrodescendiente, los cuales comparten una misma cultura y lingüística; dentro de la cultura se encuentran la cultura negra rural y la urbana, las cuales poseen diferencias específicas y su contextura física y modo de hablar (GADP. L.V.T, 2015).

Los servicios básicos con que cuenta la parroquia es la energía eléctrica, la línea telefónica convencional y móvil; por otro lado la comuna no cuenta con internet ni alcantarillado; en cuanto al agua, esta es agua entubada de río. En cuanto a la salud, la parroquia cuenta con un

Subcentro de salud que se encuentra ubicado en la cabecera cantonal “Playa de Oro”; la educación está centrada en la escuela “Rita Lecumberri” y el colegio “Puyo 15 de Noviembre”, poseen un nivel general básico de educación en un 62,19% al (GADP. L.V.T, 2015).

La parroquia tiene un sistema económico productivo donde se destacan las siguientes actividades:

Agricultura: Es la actividad productiva a la que más se dedican los pobladores de las comunas al poseer suelos de relieve plano y con una fertilidad media alta, hace que las posibilidades de producción sean altas, es por eso que se siembra cultivos que se han adaptado a la zona como cacao, banano con una gran variedad entre orito, barraganete y guineo; además de árboles frutales que van desde cítricos hasta sapotáceos; guaba, arboles maderables, café, caña de azúcar, yuca y camote. Mientras que en los suelo moderadamente ondulados se realiza la siembra de cultivos estacionales que se han adaptado a la zona como arroz, maíz, yuca, sandía, melón, entre otros (GADP. L.V.T, 2015).

Ganadería: Los pobladores de las comunas se dedican a la crianza de animales como gallinas, chanchos, payos y ganado vacuno en menor cantidad, esto con el fin de abastecer el mercado interno y en su mayoría para el autoconsumo (GADP. L.V.T, 2015).

Cacería y pesca: Estas actividades se dan en menor cantidad, las técnicas de caza se las realiza con escopeta y en la pesca la técnica más aplicada es el uso de atarraya para atrapar peces como sábalo, mojarra o camarón de río (GADP. L.V.T, 2015).

Minería: En la parroquia y especialmente en la comuna Playa de Oro, la minería se realizada de manera ancestral, es decir, con el uso de la batea; pero en el año 2010 el cabildo llegó a varios acuerdos con empresarios mineros colombianos y algunos ecuatorianos para realizar esta actividad con maquinaria pesada y otros sistemas contaminantes, a cambio de beneficios para la comuna, lo cual no sucedió sino más bien dejó desconocimiento sobre la cantidad de oro extraída el cual era comercializado en otros lugares, además de la contaminación del río también se afectó la calidad de vida de sus pobladores (GADP. L.V.T, 2015).

Turismo: La parroquia posee un alto potencial turístico donde se realiza turismo científico, de aventura, ecológico y ancestral.

En la comuna Playa de Oro existen cabañas las cuales zona administradas por la comuna, pero no existe un verdadero proyecto turístico que genere fuentes de trabajo ni ingresos económicos rentables para los pobladores de la zona (GADP. L.V.T, 2015).

Con relación a la presencia de flora y fauna, esta zona posee una gran diversidad de especies, que hacen de este lugar un área única e irremplazable.

Flora y fauna del área:

Tabla 3. Flora y fauna de la parroquia Luis Vargas Torres.

Flora	Fauna
<i>Agrostisbreviculmis</i>	<i>Alouattapalliata</i> (Mono aullador de la Costa)
<i>Anthuriumpenningtonii</i> (Anturio)	<i>Anouracultrata</i> (Murciélago longirostro negro)
<i>Aracaceae</i> (Palma)	<i>Ara ambigua</i> (Guacamayo verde mayor)
<i>Bambusasp.</i> (Bambú)	<i>Balantiopteryxinfusca</i> (Murciélago ecuatoriano de sacos alares)
<i>Barnadesisparviflora</i> (Mingo)	<i>Bassaricyongabbi</i> (Olingo de la Costa)
<i>Begonia spp.</i> (Begonia)	<i>Cabassouscentralis</i> (Armadillo de cola desnuda de occidente)
<i>Miconiasp</i> (Miconia)	<i>Caluromysdenbianus</i> (Raposa lanuda de occidente)
<i>Bocona integrifolia</i> (Macadamia)	<i>Capito quinticolor</i> (Barbudo 5 colores)
<i>Bromeliaceae</i> (Bromelia)	<i>Cebuscapucinus</i> (Mono capuchino de cara blanca)
<i>Chuquiragua jussieui</i> (Chuquiragua)	<i>Columba goodsoni</i> (Paloma oscura)
<i>Chusqueaspp.</i> (Colihue)	<i>Crax rubra</i> (Pavón grande)
<i>Cyatheacaracasana</i> (Palma boba)	<i>Crypturellusberlepschi</i> (Tinamú)
<i>Dacroydescupularis</i> (Copularis)	<i>Dinomysbranickii</i> (Pacarana)
<i>Festucaspp.</i>	<i>Heliodoxaimperatrix</i> (Brillante emperatriz)

Fuente: GADP. L.V.T, 2015.

Elaboración: Las autoras.

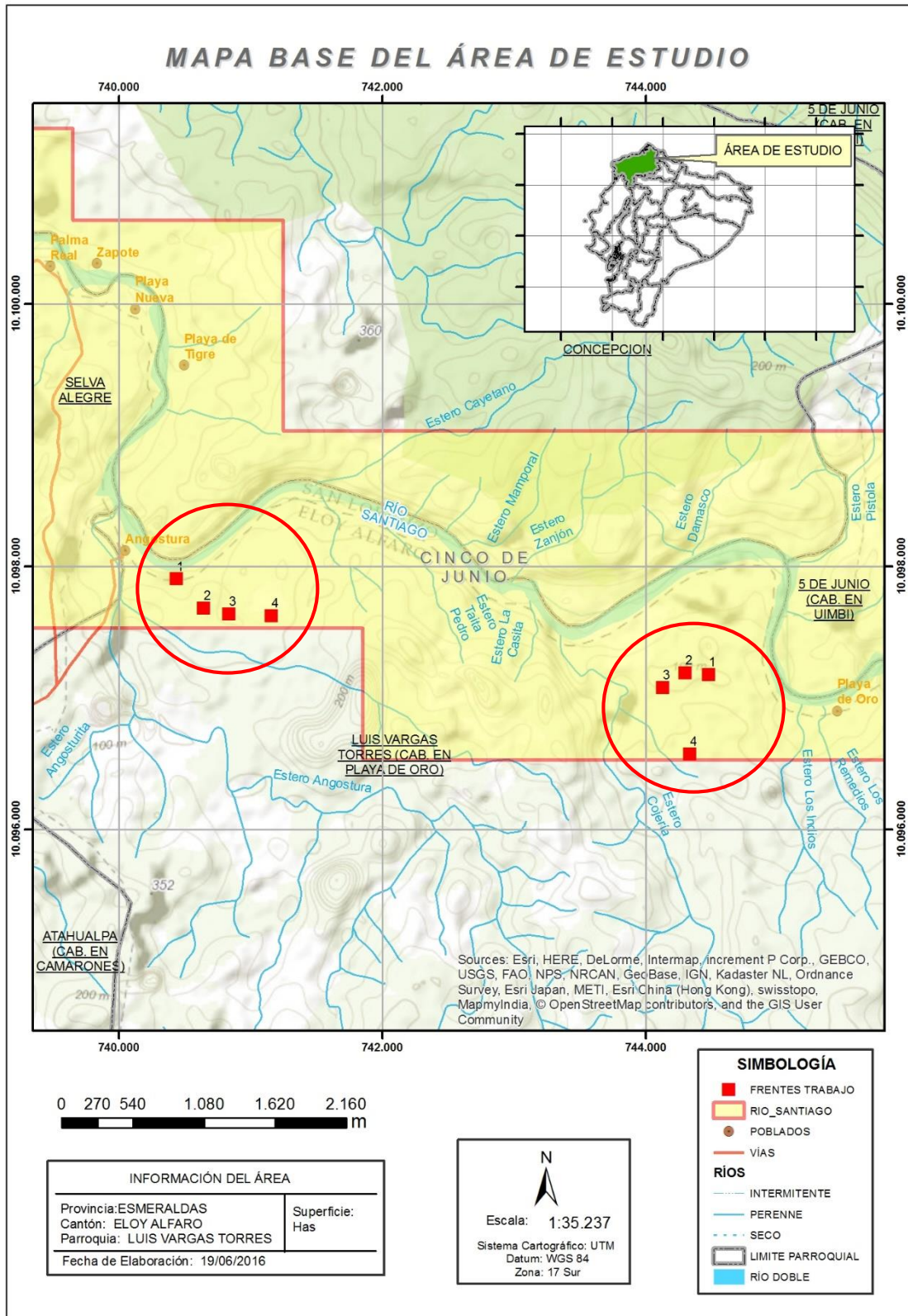


Figura 3. Mapa base de ubicación del área.

Fuente: ARCOM-I.

Elaboración: Las autoras.

3.2. Materiales

Los materiales empleados en la investigación se clasificaron en dos tipos, material de oficina y material de campo, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 4. Lista de materiales.

	Documentación	Equipos	Materiales	Software
Material de Oficina	Informes de producción semestral de la concesión minera “Río Santiago”, código 402999.	Computadora portátil.	Papel bond (formato A4, resmas).	ArcGIS 10.2
	Carta topográfica de la concesión minera “Río Santiago”, código 402999.	Impresora Epson. Plotter.	Memoria USB 16 GB.	SPSS. Microsoft Office.
Material de Campo		GPS Garmin.	Encuestas.	
		Cámara fotográfica.	Fichas de campo.	
		Brújula.		
		Equipo “The experimentation case Cobra4 - environment and outdoors”.		
		Disco Secchi		

Fuente y elaboración: Las autoras.

3.3. Metodología

La presente investigación es de tipo descriptivo, la cual se basa en un trabajo bibliográfico y de campo; en la cual se analizan realidades de hecho a través de la utilización de encuestas que son organizadas y luego comparadas entre comunas.

Además de este tipo de investigación también se basa en un estudio cualitativo y cuantitativo; donde el primero se interesa en conocer la conducta humana y se fundamenta en la realidad para lo cual utiliza la encuesta y la entrevista como medios para la obtención de información y el segundo se basa en una investigación social y se orienta a la comprobación de datos.

La encuesta de tipo directo ya que la unidad estadística se registra mediante el cuestionario, también es de opinión, pues averigua a los encuestados lo que piensa sobre determinado tema y se realiza mediante un muestreo que es determinado mediante la fórmula del cálculo de la población y la muestra.

Cálculo de la población y muestra de la comuna Angostura:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

$$n = ((1.65)^2 * 0.5 * 0.5 * 28) / (28 * (0.1)^2 + (1.65)^2 * 0.5 * 0.5)$$

$$n = (2.72 * 0.5 * 0.5 * 28) / (28 * 0.01 + 2.72 * 0.5 * 0.5)$$

$$n = (19,04) / (0,28 + 0.68)$$

$$n = 19,04 / 0,96$$

$$\mathbf{n = 20}$$

Cálculo de la población y muestra de la comuna Playa de Oro:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

$$n = ((1.65)^2 * 0.5 * 0.5 * 83) / (83 * (0.1)^2 + (1.65)^2 * 0.5 * 0.5)$$

$$n = (2.72 * 0.5 * 0.5 * 83) / (83 * 0.01 + 2.72 * 0.5 * 0.5)$$

$$n = (56,44) / (0,83 + 0.68)$$

$$n = 56,44 / 1,51$$

$$\mathbf{n = 37}$$

Donde:

n: muestra;

N: población (Universo);

z: nivel de confianza 90% (1.65);

e: grado de error: 0.1;

p = q: 50% probabilidad (0.5) (Mateu y Casal, 2003).

Al momento de realizarse las encuestas, se identificó que algunas viviendas se encontraban conformadas por dos familias; y otras deshabitadas debido a que los miembros del hogar se encontraban trabajando fuera de la comuna; por esta razón es que de las 28 familias que conforman la comuna de Angostura se obtiene una muestra representativa de 20 familias y en el caso de la comuna de Playa de Oro de las 83 familias que conforman la comuna se tomó la muestra representativa de 37 familias a las cuales se les aplicó esta técnica; por lo que no todas las viviendas fueron encuestadas.

Con respecto al cuestionario, este es de tipo lista debido a que el encuestador pregunta al encuestado y va anotando en una libreta las respuestas obtenidas.

Las encuestas diseñadas de acuerdo a los aspectos más representativos para la investigación, fueron aplicadas a los jefes de hogar que conforman la comuna Angostura y Playa de Oro; se realizaron de forma informal, tratando de conseguir la atención y el interés del encuestado, para de esta manera obtener las respuestas de una manera sencilla y comprensible.

Luego de completar cada una de las encuestas, para el procesamiento de los datos obtenidos, se utiliza el programas SPSS (Statistical Product and Service Solutions) que es un programa estadístico informático que se emplea en las ciencias exactas, sociales y aplicadas.

Los resultados obtenidos mediante este programa son presentados en tablas y gráficas para su posterior análisis en las variables relacionadas a características generales, salud y seguridad, infraestructura y movilidad, agricultura, ganadería y turismo; que son los aspectos más relevantes para la investigación.

3.3.1. Metodología para la elaboración de la encuesta y ficha del levantamiento de información.

- Objetivo de la ficha: Esta metodología nos permite establecer indicadores de las condiciones o estado en que se encuentran las áreas intervenidas por la actividad minera.

- Diseño de la ficha: Consiste en elegir las variables y escalas que se ajustan a la investigación, las cuales permitan obtener la información requerida.

3.3.1.1. Diseño de la encuesta de levantamiento de información.

El propósito de esta investigación es obtener la información necesaria para conocer las condiciones sociales y ambientales que se presentan en las comunas por acción de la actividad minera en la zona. Por lo tanto los datos recopilados brindaron información sobre los siguientes aspectos:

- Identificación y ubicación del área.
- Características generales.
- Acceso a servicios básicos y empleo.
- Salud y seguridad.
- Aspectos de infraestructura y movilidad.

Ver Anexo 1.

3.3.1.2. Diseño de la ficha de levantamiento de información.

Con el fin de determinar las condiciones de las áreas donde existió actividad minera, se desarrolló la ficha de diagnóstico; en la cual se identificaron los siguientes aspectos:

- Identificación del área
- Características físicas de atmósfera y procesos
- Condiciones biológicas
- Factores culturales
- Situación del agua.
- Frentes de trabajo
- Disposición de residuos
- Estado del frente de explotación

Ver Anexo 2.

3.3.2. Matriz de Leopold.

La matriz de Leopold es un método cualitativo el cual permite identificar los impactos causados en el medio y el origen de los mismos, sin la proporción de valores; permitiendo tan solo estimar la magnitud e importancia de dichos impactos (Sánchez, 2011).

La magnitud del impacto hace referencia al grado de afectación que presenta el impacto sobre el ambiente, si el carácter del impacto es positivo el valor debe llevar el signo “+” y en caso de ser negativo este llevará el signo “-” (Sánchez, 2011); se califica con los siguientes valores:

Tabla 5. Clasificación y ponderación de la magnitud de la Matriz de Leopold.

Clasificación	Valores	Importancia
Leve	1, 2	Afectación mínima
Moderada	3, 4, 5, 6, 7	Afectación parcial
Fuerte	8, 9, 10	Afectación total

Fuente: Sánchez, 2011.

Elaboración: Las autoras.

La importancia del impacto determina la persistencia del impacto en el tiempo (Sánchez, 2011), calificándose de la siguiente manera:

Tabla 6. Clasificación y ponderación de la importancia de la Matriz de Leopold.

Clasificación	Valores	Importancia
Corta	1, 2	Local
Media	3, 4, 5, 6, 7	Área de influencia
Alta	8, 9, 10	Regional

Fuente: Sánchez, 2011.

Elaboración: Las autoras.



Figura 4. Representación de los elementos que constituyen la matriz.

Fuente: Ramos, 2013

Características de la matriz de Leopold:

1. Identifica todas las acciones que integran el proyecto a estudiar;
2. Se coloca una línea diagonal para cada acción del proyecto en el casillero de intersección con cada característica ambiental donde exista un posible impacto, permitiendo la separación entre la magnitud e importancia;
3. El extremo superior de cada casillero proporciona el valor de la magnitud del impacto, en una escala del 1 – 10, anteponiendo al valor un signo “+, –” dependiendo del carácter del impacto;
4. El extremo inferior del casillero provee el valor de la importancia del impacto, en una escala del 1 – 10;
5. Se realiza los cálculos para la obtención de los resultados, los cuales son el número de factores ambientales afectados, promedio aritmético de los impactos positivos y negativos por cada acción y factor ambiental, número de acciones que afectan a determinado factor;
6. Interpretación de los resultados, identificando las acciones perjudiciales y beneficiosas para el ambiente y los factores (Rojas, 2003).

Ver Anexo 3.

ACTIVIDADES PROYECTO	COMPONENTES AMBIENTALES					
	SUELO	AGUA	AIRE	AVES	PECES	POBLACIÓN
MOVIMIENTO DE TIERRA	-5	0	-3	0	0	+7
	6	0	2	0	0	8
TRASLADO DE MADERA	+2	0	-4	-7	-6	0
	1	0	4	6	6	0
CONSTRUCCIÓN DE MODULOS	-4	0	-7	-2	0	+9
	4	0	5	4	0	10
RESIDUOS SÓLIDOS FINALES	-7	-9	-9	-8	-8	-8
	7	9	9	9	9	9
MANTENIMIENTO DE LOS MÓDULOS	+2	0	-6	-3	0	+8
	2	0	7	2	0	9

Figura 5. Matriz de Leopold.

Fuente: Centeno, 2009.

3.3.3. Matriz de la determinación de la importancia.

La matriz de la determinación de la importancia permite realizar un análisis cualitativo de los impactos generados en el área, relaciona dos factores importantes que permiten la obtención de información in-situ del componente ambiental y socioeconómico, cada uno de ellos consta de indicadores, los cuales permiten identificar y caracterizar los impactos de acuerdo al valor de importancia que tengan las actividades con relación al entorno donde se encuentran (Adasme, 2010).

Los componente ambientales son colocados en las columnas con el elemento y factor ambiental al cual corresponda; y los criterios que se va a evaluar son colocados en las filas de la matriz (Gómez, 2003).

La importancia de cada impacto se identifica en cada cruce del componente y criterio de la matriz, la cual es determinada con la siguiente formula (Gómez, 2003):

$$IM=NA(3MG+2EX+DR+PE+RC+RV+PO+TD+TI)$$

En la ecuación IM corresponde a la importancia del impacto, NA la naturaleza es decir el signo del carácter del impacto, MG la magnitud, EX la extensión, DR la duración, PE la periodicidad,

RC la recuperabilidad, RV la reversibilidad, PO la probabilidad de ocurrencia, TD la tendencia y TI el tipo.

Los criterios evaluados son:

Naturaleza (NA): Es el carácter del impacto que se va a evaluar; referido al aspecto beneficioso “+” o perjudicial “-” (García, García, y Agudelo, 2014).

Magnitud (MG): Es el grado de afectación del impacto sobre el ambiente (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 7. Clasificación y ponderación de la magnitud.

Clasificación	Valor	Impacto
Baja	1	Afectación mínima
Media	2	
Alta	4	
Muy Alta	8	Afectación máxima

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Extensión (EX): Evalúa el área afectada del impacto con relación al entorno del proyecto (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 8. Clasificación y ponderación de la extensión.

Clasificación	Valor	Impacto
Puntual	1	Efecto localizado
Parcial	2	Incidencia apreciable en el medio
Extenso	4	Afecta una gran parte del medio
Total	8	Generalizado en todo el entorno
Crítico	(+4)	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Duración (DR): Es la permanencia del efecto desde su aparición y el momento en el cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, sea de forma natural o antrópica (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 9. Clasificación y ponderación de la duración.

Clasificación	Valor	Impacto
Fugaz	1	(<1 año)
Temporal	4	(de 1 a 5 años)
Pertinaz	8	(de 5 a 10 años)
Permanente	12	(>10 años)

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Reversibilidad (RV): Hace referencia al tiempo en que el impacto retorna a sus condiciones iniciales de manera natural (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 10. Clasificación y ponderación de la reversibilidad.

Clasificación	Valor	Impacto
Corto plazo	1	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
Mediano plazo	4	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 5 años
Largo plazo	8	Retorno a las condiciones iniciales entre 5 y 10 años
Irreversible	12	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Recuperabilidad (RC): Es la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios antrópicos (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 11. Clasificación y ponderación de la periodicidad.

Clasificación	Valor	Impacto
En la fase del proyecto	1	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron en la fase del proyecto
En la fase de la obra	4	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron en la fase de la obra
Posterior al proyecto	8	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron o se deben realizar después de terminación del proyecto minero
No es posible	12	Las actividades de recuperación no son posible

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Periodicidad (PE): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 12. Clasificación y ponderación de la periodicidad.

Clasificación	Valor	Impacto
Irregular	1	El efecto se manifiesta de forma impredecible
Periódica	4	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente
Discontinuo	8	El efecto se manifiesta inconstante en el tiempo
Continuo	12	El efecto se manifiesta constante en el tiempo

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Tendencia (TD): Evalúa el incremento progresivo del grado de afectación en el área (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 13. Clasificación y ponderación de la tendencia.

Clasificación	Valor	Impacto
Simple	1	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos ni en su acumulación
Acumulativo	2	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboración: Las autoras.

Tipo (TI): Se refiere a la relación causa-efecto que tiene el impacto sobre la afectación al área (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 14. Clasificación y ponderación del tipo.

Clasificación	Valor	Impacto
Indirecto o secundario	1	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Directo o primario	2	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
--------------------	---	---

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

Probabilidad de ocurrencia (PO): Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto en el área (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 15. Clasificación y ponderación de la probabilidad de ocurrencia.

Clasificación	Valor	Impacto
Largo plazo	1	El efecto demora más de 5 años en manifestarse
Medio plazo	2	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años
Inmediato	4	Se manifiesta en términos de 1 año
Critico	(+4)	En caso de suceder alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboracion: Las autoras.

La importancia (IM) se refiere a la combinación de los criterios evaluados, dependiendo de la magnitud de la afectación del impacto al ambiente, calificando los valores mínimos y máximos, para cada tipo de impacto. (García, García, y Agudelo, 2014).

Tabla 16. Valores para calificación de impactos.

Tipo de impacto	Valores para calificación
Impactos irrelevantes	Impactos con valores de importancia menor a -25 (<-25).

Impactos moderados	Impactos con valores de importancia entre -25 y menor a -50 (-25 y <-50).
Impactos severos	Impactos con valores de importancia entre -50 y -75.
Impactos críticos	Impactos con valores de importancia mayor a -75 (>-75).

Fuente: García, García, y Agudelo, 2014.

Elaboración: Las autoras.

Martínez (2010) afirma. “La matriz de la identificación de los impactos hace referencia a una valoración cualitativa de las acciones que han sido causa del impacto y a su vez de los factores que han sido impactados”.

Ver Anexo 4.

Cantera Villa Gloria														
Componente Ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Cierre y abandono de la cantera										IM	Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO		
		Factor Ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado	(-)	1	1	1	4	8	1	1	1	1	-22	Irrelevante
		Afectación por emisión de gases de combustión	(-)	1	1	1	1	8	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Afectación por la generación de ruido	(-)	1	1	1	1	8	1	1	1	1	-19	Irrelevante
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica	(-)	8	4	12	12	8	12	2	1	1	-80	Crítico
		Afectación por procesos erosivos	(-)	8	4	12	4	8	1	2	2	4	-65	Severo
		Afectación por el cambio de drenaje superficial	(-)	8	8	4	4	8	1	1	1	1	-60	Severo
		Afectación por movimiento en masa	(-)	8	2	12	8	8	4	1	1	2	-64	Severo
		Afectación por la generación de residuos	(-)	4	2	1	4	8	1	2	2	4	-38	Moderado
	Agua	Variación de la dinámica fluvial	(-)	4	4	4	4	8	12	1	1	4	-54	Severo
		Variación en las características físicoquímicas (calidad) o sedimentación	(-)	8	4	12	4	8	12	2	2	4	-76	Crítico
	Paisaje	Variación de las geofomas iniciales	(-)	8	8	12	12	12	1	1	1	1	-80	Crítico
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños	(-)	8	8	12	8	8	1	1	2	1	-73	Severo

Figura 6. Matriz de la identificación de la importancia.

Fuente: García, García & Agudelo (2014). Matriz de calificación cualitativa y cuantitativa de pasivos ambientales de la cantera Villa Gloria, página 97.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En éste capítulo se muestran los resultados obtenidos durante el tiempo de ejecución del presente proyecto investigativo, en base a cada uno de los objetivos específicos propuestos.

Una vez realizada la identificación del área a través de la metodología propuesta se han determinado los siguientes datos dependiendo de cada parámetro estudiado.

4.1. Diagnóstico social y ambiental de la comuna Playa de Oro

4.1.1. Diagnóstico social.

Las encuestas elaboradas fueron aplicadas a 37 jefes de hogar y presentan datos generales sobre la edad, donde la mínima es de 30 años y la máxima es de 65 y una media de 52 debido a que esta es la edad predominante de los habitantes; el género, en el cual la mayoría son masculinos y su raza es afrodescendiente, su nivel de educación es general básico por lo que todos los habitantes saben leer y escribir, en cuanto a los años de residencia dentro de la comuna, todas las personas han vivido en este lugar durante toda su vida y con respecto al acceso a servicios básicos todos los habitantes tienen acceso a energía eléctrica, alumbrado público, televisión satelital y muy pocos tienen acceso a línea telefónica convencional, otro tipo de servicio que poseen es el agua entubada y telefonía móvil (Fig. 7).



Figura 7. Servicios Básicos.

Las actividades económicas las realizan en su mayoría en terrenos comunales, lo que quieren decir que comparten sus terrenos para diferentes usos; como la agricultura que es la actividad

principal de la comuna, seguido del turismo; también los habitantes de la comuna realizan actividades complementarias para generar una mayor entrada económica, en este caso se trata del playado que es la búsqueda de oro de manera artesanal a orillas del río Santiago, y otra actividad es la pesca que se la realiza en ocasiones específicas, aunque todas las actividades que se realiza en la comuna son un aporte económico para sus habitantes, la mayoría de personas no cubren las necesidades de sus familias.

Tabla 17. Características Generales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Edad	
Mínima	30
Máxima	65
Media	52
Género	
Masculino	83,80%
Femenino	16,20%
Alfabetización y Nivel de educación	
Sabe leer y escribir	100%
General básico	100%
Años de residencia	
Toda su vida	100%
Acceso a servicios básicos	
Energía eléctrica, alumbrado público, televisión satelital.	100%
Línea telefónica convencional	2%
Línea telefónica móvil	45%
Otro servicio	
Agua entubada (río)	100%
Tipo de terreno donde realiza sus actividades laborales	
Propio	48,60%
Comunal	51,40%
Trabajo	
Agricultura	61,80%
Ganadería	14,70%
Turismo	20,60%

Otro	2,90%
Actividades complementarias	
Playado	75%
Pesca	25%
Cubre sus necesidades familiares	
Si	2,90%
No	97,10%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

En cuanto a la salud y seguridad que existe en la comuna, los habitantes no cuentan con un seguro laboral, pero dentro de la comuna existe un Subcentro de salud (Fig. 8) que atiende las necesidades de sus habitantes que en su mayoría son lesiones a causa de sus trabajos pues no cuentan con un completo equipo de protección individual, solo poseen botas de caucho para salir al campo.

Tabla 18. Características de Salud y Seguridad.

SALUD Y SEGURIDAD	
Subcentro de salud	
Personal médico suficiente	78,40%
Personal médico insuficiente	21,60%
Enfermedades	
Lesiones	51,80%
Cortes	17,20%
Dolores musculares	31%
EPI	
Botas de caucho	78,40%
Ninguno	21,60%
Seguro laboral	
Seguro campesino	21,60%
Ninguno	78,40%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 8. Subcentro de salud.

Con lo referente a la infraestructura y la movilidad, los habitantes cuentan con la infraestructura necesaria para desarrollar sus actividades productivas con total normalidad, en cuanto a las dependencias estatales, dentro de la comuna existe una escuela “Rita Lecumberri” que comparte sus instalaciones con un colegio “Puyo 15 de Noviembre”, además de un Subcentro de salud y una oficina del Ministerio del Ambiente (Fig. 9), todas estas dependencias se encuentran en buen estado.



Figura 9. Dependencias Estatales.

El transporte en la comuna es de tipo fluvial, pues para tener acceso a esta, se debe ingresar por medio de las canoas que prestan este servicio de movilización desde y hacia la comuna por parte de sus mismos habitantes, además de presentar vías terrestres de tercer orden y senderos dentro de la comuna que permiten desarrollar el turismo, las cuales se encuentran en buen estado, en cuanto a las viviendas, estas son en su mayoría de tipo mixto, es decir, de madera y bloque con un 78,40% (Fig.10).

Tabla 19. Características de Infraestructura y Movilidad.

INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD	
Infraestructura Necesaria	
Si	59,50%
No	40,50%
Transporte	
Bicicleta	3,80%
Canoa	48,10%
A Pie	48,10%
Tipo de vías	
Tercer Orden	84,10%
Senderos	15,90%
Estado de las vías	
Bueno	40,50%
Malo	59,50%
Viviendas	
Madera	13,50%
Bloque	8,10%
Mixta	78,40%
Dependencias estatales	
Escuela, colegio, subcentro de salud y Ministerio del Ambiente.	100%
Estado de las dependencias estatales	
Bueno	100%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 10. Infraestructura y Movilidad.

En cuanto a la agricultura, esta es la actividad primaria que más se realiza en la comuna con un porcentaje del 70,3%, donde los productos más codiciados son de tipo perenne como el cacao y el banano, aunque la caña, la papaya y la yuca son de igual manera que se cultivan para el consumo interno de los pobladores; estos productos son acechados por plagas en su mayoría de veces y además por falta de financiamiento los productores no pueden sacar sus cosechas completas, lo que les genera una pérdida económica lo cual su entrada económica mensual es de aproximadamente 100 dólares (Fig. 11).

Tabla 20. Agricultura.

AGRICULTURA	
Cultivos	
Perennes	70,30%
Ninguno	29,70%
Tipo de cultivo	
Banano	26,50%
Cacao	47,10%
Caña	8,80%
Yuca	11,80%
Papaya	5,90%
Pérdidas	
Plagas	78,40%
Falta de financiamiento	21,60%
Desechos	

Orgánicos	70,30%
Ninguno	29,70%
Ingresos económicos	
Mensuales	\$ 100

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 11. Agricultura.

La ganadería es la actividad menos realizada con un 8,1%, el ganado vacuno provee de carne a los dueños de los mismos, por lo que estos animales sirven para el consumo interno de los pobladores, es por eso que el número de animales no pasa de 10 aproximadamente; además de este tipo de animales también se pueden encontrar un número mayor de gallinas que se encuentran en todas partes de la comuna y son de consumo interno de cada familia (Fig. 12).

Tabla 21. Ganadería.

GANADERÍA	
Tipo de ganado	
Vacuno	33,30%
Menor (gallinas)	66,70%
Número de animales	
1 a 10	100%
Beneficios	
Carne	100%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 12. Ganadería.

La actividad del turismo es una iniciativa que va tomando fuerza y mayor incentivos para la comuna pues en este lugar se pueden realizar diversas actividad a como las excursiones, la navegación a lo largo del rio Santiago, deportes extremos y apreciar las danzas y tradiciones que ofrecen los grupos culturales que están conformados por los mismos pobladores de la comuna; en el sector se puede encontrar cabañas de construcción mixta que albergan a los turistas; de esta manera la comuna hace la promoción de sus atractivos turísticos vía internet (Fig. 13).

Tabla 22. Turismo.

TURISMO	
Tipo de turismo	
Ecológico	50%

Aventura	50%
Número de turistas	
Al año	25
Número de personas	
Prestan el servicio	10
Actividades recreativas	
Excursiones	Navegación
Deportes extremos	Grupos culturales
Valor del servicio	
Por persona	35
Época de visitas	
Verano	100%
Promoción de la comuna	
Internet	100%
Ingresos económicos	
Al año	\$ 875

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 13. Cabañas Turísticas.

4.1.2. Diagnóstico ambiental.

La comuna de Playa de Oro se encuentra localizada en la provincia de Esmeraldas, parroquia Luis Vargas Torres, cantón Eloy Alfaro en un área aproximada de 2,49 Has, en su zona urbana, como ubicación referencial se tienen las coordenadas UTM PSAD56 17S x: 745.704; y:

10.097.221 y una temperatura entre 25°C - 35°C; su clima varía entre tropical, subtropical húmedo y subtropical muy húmedo; y debido a sus características bioclimáticas pertenece al clima ecuatorial. Posee una gran diversidad de flora y fauna, los cuales son conservados por el interés de los pobladores y por encontrarse en una zona de alta biodiversidad el área está protegida, la cual incrementa interés del mismo.

Dentro de la comuna se pueden identificar diferentes actividades económicas que generan ingresos económicos a sus pobladores como la agricultura, la cual se realiza en mayor porcentaje con cultivos como el cacao y el banano (Fig. 14) los cuales son vendidos en comunas cercanas. Los terrenos en los cuales se siembra estos cultivos provocan erosión y compactación de los mismos, los cuales influyen de manera directa e indirecta al ecosistema, sin embargo la afectación que estas presentan son bajas.



Figura 14. Plantaciones de banano y cacao.

Además de la agricultura, el uso de sus tierras va desde los espacios abiertos o salvajes, los cuales se localizan en las reservas de El Tigrillo y Cotacachi Cayapas, a los cuales pertenece la comuna, a través de las que la comuna desempeñar actividades recreativas como son la caza y pesca, las cuales son realizadas en épocas específicas como la semana santa; con lo que se refiere a las zonas de recreo, baño y navegación estas son de forma permanente y en el caso de la navegación se utilizan canoas para trasladarse de comuna a comuna y de igual manera como transporte de turistas para recorridos guiados (Fig. 15).



Figura 15. Transporte fluvial.

Otra actividad importante realizada es el turismo que aunque no se encuentra entre los lugares turísticos más visitados, esta atrae a visitantes exclusivos los cuales tienen la visión de realizar un turismo ecológico y de aventura, el cual no afecte al ecosistema; las actividades más frecuentes son vistas panorámicas de paisajes, avistamientos de aves, cascadas y ecosistemas singulares, la excursión y la visita de lugares históricos.

Con lo referente a la situación del agua, la comuna se encuentra a orillas del río Santiago, donde el agua es utilizada para uso de las necesidades cotidianas de los comuneros, como consumo personal, uso agrícola y ganadero. También se puede evidenciar esteros o causes que son utilizados para las mismas actividades.

Mediante la utilización del equipo “The experimentation case Cobra4 - environment and outdoors” y “Disco Secchi”, se obtuvieron los siguientes resultados pertenecientes a las características físico químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera y los causes más cercanos a las mismas áreas:

Tabla 23. Características físico - químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera en la comuna Playa de Oro.

Frente N°:		1	2	3	4
Coordenadas:	x:	744477	744301	744128	744335
	y:	10097178	10097194	10097080	10096415
Condiciones Ambientales					
Presión atm. (mmHg):		750,1	752,2	751,1	750,2
Temperatura (°C):		38,6	38,8	39,5	39,7
Humedad (%):		48,7	47,2	49,5	51,2

Características del Agua				
Turbidez del agua (cm):	20	--	18	15
Conductividad (uS/mm):	20,5	--	25,6	60,7
pH:	7,9	--	7,6	7,8
Temperatura (°C):	31,1	--	30,4	30
Color:	Turquesa, verde, gris.	--	Gris	Gris
Características del Suelo				
Temperatura (°C):	35,9	36,2	37,3	37,7

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Tabla 24. Características físico - químicas de los causes más cercanos.

Cause N°:		1	2
Coordenadas:	x:	10097230	10097146
	y:	745553	744319
Condiciones Ambientales			
Presión atmosférica (mmHg):		752,2	750,1
Temperatura (°C):		41,5	38,8
Humedad (%):		48,3	47,2
Características del Agua			
Conductividad (uS/mm):		41,5	23,8
pH:		7,9	7,7
Temperatura (°C):		30,3	29,5
Color:		Café	Transparente
Características del Suelo			
Temperatura (°C):		39,2	29,1

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

En cuanto a las actividades mineras, en los alrededores de la comuna se pudo identificar cuatro frentes de trabajos mineros explotados, de los cuales se tiene la siguiente información:

El frente 1 de coordenadas x: 744.477; y: 10.097.178 se encuentra en estado “Abandonado”, posee un área de 7600m² de los cuales 4325m² pertenece al total del área de las seis piscinas encontradas, con un volumen extraído de 49025m³ y con una profundidad media de 10,8m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición

de residuos esta tiene un área de 3065m² y un volumen de 7360m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 25. Caracterización física del frente de explotación 1 de la comuna Playa de Oro.

Ficha N°: 1	Coordenadas: x:744477; y:10097178	Estado del frente: Abandonada			
Área total (m²): 7600		Fecha de la última actividad: Octubre del 2016			
Actividad encontrada:					
PISCINAS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	6	4325	10,8	42525	
	N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):	
	Piscina 1	30	20	9	
	Piscina 2	30	20	10	
	Piscina 3	25	15	13	
	Piscina 4	25	18	9	
	Piscina 5	40	30	13	
	Piscina 6	30	20	11	
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
		7600	0,5		
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
Disposición de residuos:					
ESCOMBRERAS	Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	6	3065	2,5	7360	
	N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):
	Escombrera 1	25	15	4	1500
	Escombrera 2	25	22	3	1650
	Escombrera 3	30	15	1	450
	Escombrera 4	22	20	4	1760
	Escombrera 5	30	25	2	1500
	Escombrera 6	25	20	1	500
Tipo de material: Finos, gruesos.					

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

El frente 2 con coordenadas x: 744.301; y: 10.097.194 se encuentra en estado de “Cubierta con cobertura vegetal” y posee un área de 4500m².

Tabla 26. Caracterización física del frente de explotación 2.

Ficha N°: 2	Coordenadas: x:744301 ; y:10097194	Estado del frente: Cubierta con cobertura vegetal		
Área total (m²): 4500		Fecha de la última actividad: Año 2012		
Actividad encontrada:				
Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
N°:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):	
Zonas afectadas:				
Disposición de residuos:				
Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
N°:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):
Tipo de material:				
Fuente: Datos de campo.				
Elaboración: Las autoras.				

El frente 3 de coordenadas x: 744.128; y: 10. 097.080 se encuentra en estado “Abandonado”, con un área de 2100m² de los cuales 1100m² pertenece al área de las dos piscinas, con un volumen extraído de 11400m³ y con una profundidad media de 10,2m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 780m² y un volumen de 1920m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 27. Caracterización física del frente de explotación 3.

Ficha N°: 3	Coordenadas: x:744128; y:10097080	Estado del frente: Abandonada		
Área total (m²): 2100		Fecha de la última actividad: Año 2014		
Actividad encontrada:				
PISCINAS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
	2	1100	10,2	11400
	N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):
	Piscina 1	30	20	9
	Piscina 2	25	20	12
Zonas afectadas: Suelo, agua.				
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
		2000	0,5	
	Zonas afectadas: Suelo, agua.			

Disposición de residuos:				
ESCOMBRERAS	Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):
	2	780	2,5	1920
	N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):
	Escombrera 1	28	15	2
	Escombrera 2	20	18	3
	Tipo de material: Finos, gruesos.			

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

El frente 4 de coordenadas x: 744.335; y: 10.096.415 se encuentra en estado “Abandonado”, con un área aproximada de 11192,25m² y una extensión de 447,69m, con una profundidad media de 0,30m, con presencia de contaminación de ríos con afectaciones al agua y en la actividad de desbroce con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 700m² y un volumen de 2800m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 28. Caracterización del frente de explotación 4.

Ficha N°: 4	Coordenadas: x:744335; y:10096415	Estado del frente: Abandonada		
Área total (m²): 11192,25		Fecha de la última actividad: Diciembre del 2016		
Actividad encontrada:				
CONTAMINACIÓN DE RÍOS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
	1	11192,25	0,30	
		Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):
		447,69	25	0,30
Zonas afectadas: Agua				
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
			0,5	
Zonas afectadas: Suelo, agua.				
Disposición de residuos:				
DESBROCE, ESCOMBRERAS	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):
	35	20	4	2800
Tipo de material: Finos, gruesos.				

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Comparando los cuatro frentes de explotación se pudo identificar que el frente 1, 3, 4 se encuentran en estado “Abandonado” a comparación del frente 2 que se encuentra en estado de

“Cubierta con cobertura vegetal”; en el frente 1 se pudo apreciar un total de seis piscinas con un área de 7600m², y un volumen extraído de 49025m³; el frente 2 posee un área de 4500 aproximadamente; el frente 3 posee dos piscinas con un área aproximada de 2100m², y un volumen extraído de 11400m³; mientras que frente 4 se encuentra localizado a lo largo de un estero con un área de 11192,25m². El frente 1 y 3 posee disposición de residuos en escombreras, mientras que el frente 4 posee residuos dispuestos de desbroce y escombreras.

El frente 2 se encuentra cubierto con cobertura vegetal, lo que lo diferencia de los demás frentes; en esta zona se puede evidenciar vegetación arbustiva y herbácea, como también se pudo observar la presencia de fauna como aves e insectos.

Tabla 29. Resumen comparativo de los frentes de explotación.

Frente N°:	1	2	3	4	
Coordenadas:	x:	744477	744301	744128	744335
	y:	10097178	10097194	10097080	10096415
Estado:	Abandonada	Cubierta con cobertura vegetal	Abandonada	Abandonada	
Área (m²):	7600	4500	2100	11192,25	
Vol. extraído (m³):	42525		11400		
Actividad encontrada					
N° piscinas:	6		2		
Desbroce:	1		1	1	
Contaminación de ríos:				1	
Disposición de residuos					
Escombreras:	X		x	x	
Desbroce:				x	

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.1.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.

4.1.3.1. Matriz de Leopold.

Al momento del análisis de los impactos ambientales a través de la utilización de la matriz de Leopold, se identificó un total de 175 impactos negativos con un porcentaje del 34% y 341 impactos positivos con un porcentaje del 66%, lo que significa que dentro del área no se presentan impactos que alteren de manera significativa al ambiental (Fig. 16).

Tabla 30. Impactos sobre los factores ambientales.

IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES	
Impactos negativos	175
Impactos positivos	341

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

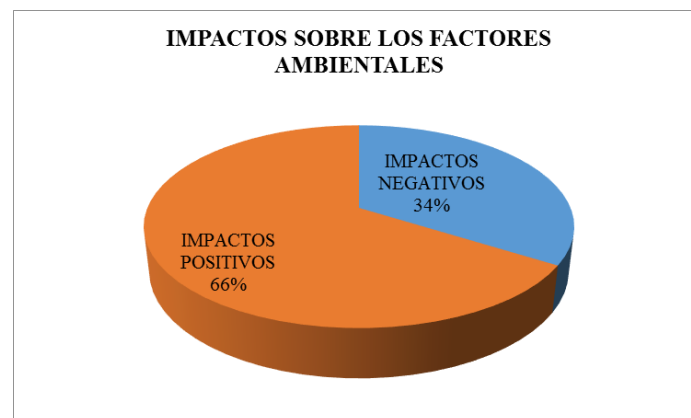


Figura 16. Impactos sobre los factores ambientales de la comuna Playa de Oro.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos sobre los factores sociales y ambientales:

Dentro los factores ambientales analizados se identificaron los siguientes componentes positivos que fueron flora, fauna, nivel cultural y estéticos y de interés humano, los cuales permitieron determinar que la mayoría de los impactos influyen de manera positiva a estos

factores. De igual manera se localizaron diferentes componentes negativos que en menor porcentaje son los afectan de manera directa a la alteración del ecosistema, los cuales fueron fauna, flora proceso y suelo; los aspectos negativos son el resultado de las actividades agrícolas y mineras, siendo la primera, la actividad principal a la que se dedican (Fig. 17).

Tabla 31. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.

IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIALES Y AMBIENTALES		
	Impactos positivos	Impactos negativos
Suelo	34	22
Agua	23	11
Atmósfera	3	1
Procesos	30	26
Flora	62	34
Fauna	71	39
Uso de terreno	20	10
Recreativos	4	2
Estéticos y de interés humano	36	12
Nivel cultural	42	8
Servicios e infraestructura	10	4
Relaciones ecológicas	6	6

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

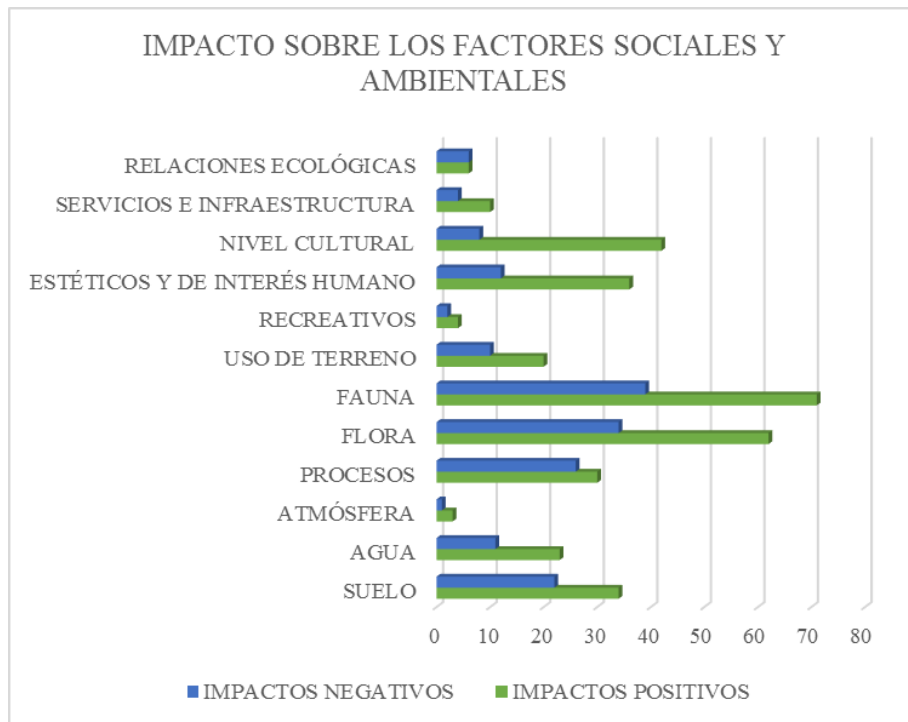


Figura 17. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Acciones sobre los factores sociales y ambientales:

Como se muestra en la Fig. 18 las principales acciones que ocasionan los impactos con respecto a los factores sociales y ambientales son en su mayoría la modificación del régimen, que actúa de manera negativa siendo estos modificación del habitat, cobertura vegetal y drenajes, siendo los siguientes en menor cantidad los procesos productivos como la agricultura, ganadería y minería; y la transformación del suelo y construcción, por la implementación de nuevas vías de acceso lo que conlleva al desbroce del área; provocando la alteración del terreno.

Las acciones positivas frente a los factores fueron los recursos renovables, dentro de los cuales se encuentran el control de vida natural, el uso de abonos y reciclados de los residuos; como de igual manera presentan aspectos positivos en la alteración del terreno, por la recuperación de minas y la conservación de los bosques.

Tabla 32. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.

ACCIONES SOBRE LOS FACTORES SOCIALES Y AMBIENTALES		
	Impactos positivos	Impactos negativos
Modificación del régimen	5	69
Transformación del suelo y construcción	7	28
Extracción de recursos	0	11
Procesos	10	30
Alteración del terreno	24	22
Recursos renovables	26	0
Caminos en el tráfico	6	12
Etapas de cierre y abandono	5	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

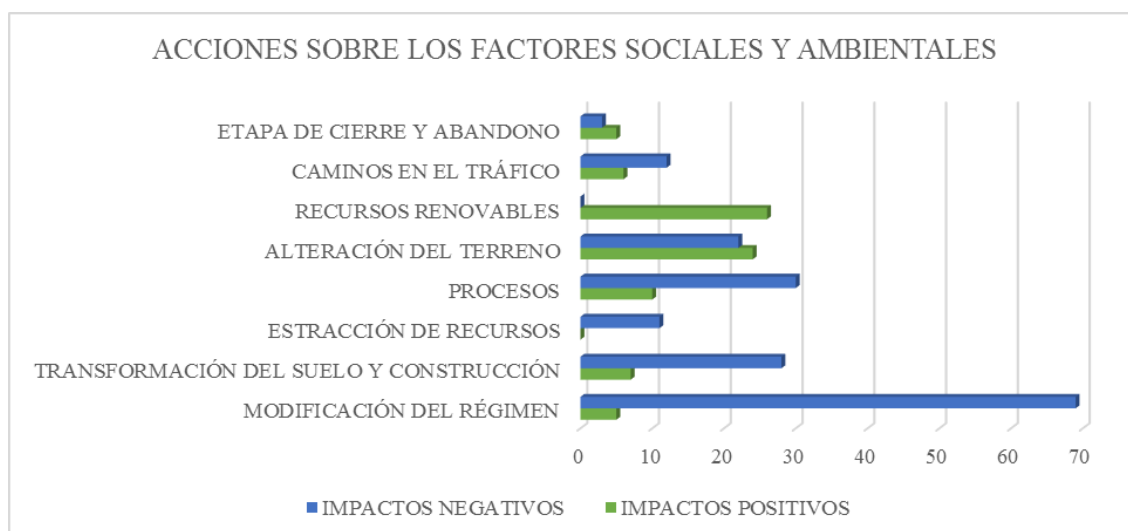


Figura 18. *Acciones sobre los factores sociales y ambientales.*

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.1.3.2. Matriz del método de la determinación de la importancia.

Una vez realizada la evaluación y valoración de los impactos ambientales en la comuna Playa de Oro a través de la matriz del método de la determinación de la importancia, se obtuvieron los siguientes resultados por cada frente de explotación.

Frente de explotación N° 1:

El frente de explotación N° 1 (Fig. 19) presentó impactos ambientales de manera “Moderada” con un 55%, resultados “Positivos” en un 15%, mostrando impactos “Severos” en un 10% e impactos “Irrelevantes” en un 20%, lo que significó que las alteraciones son bajas (Fig. 20).



Figura 19. Frente de Explotación N°1.

Tabla 33. Categoría del impacto, frente N° 1.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	2	11	4	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

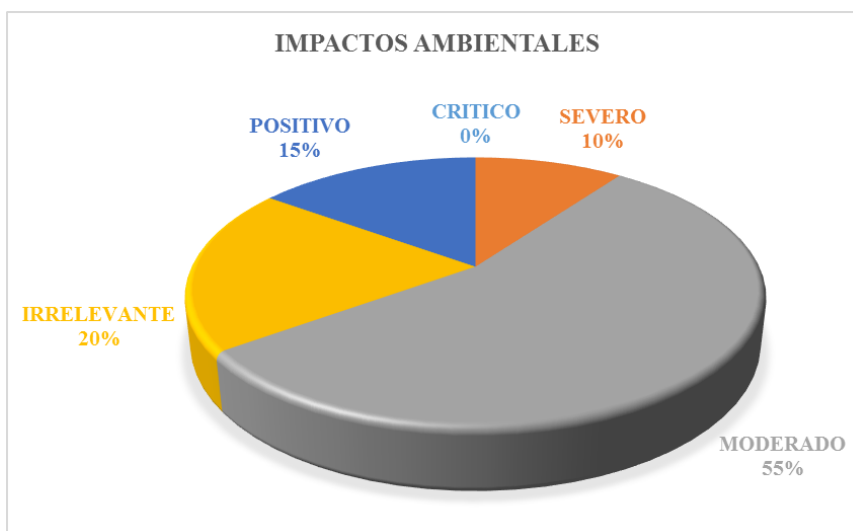


Figura 20. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó que el valor máximo fue de -38, esto significa que la importancia del impacto fue “Moderado” con respecto a la emisión de gases de combustión, y al referirse a la afectación por emisión de material particulado y afectación por la generación de ruido estas poseen valores -20 y -25 respectivamente, lo que significa que el impacto fue “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es de prioridad, ya que el elemento afectado no es de gran escala y el frente de explotación se encuentra en estado “Abandonado” (Fig. 21).

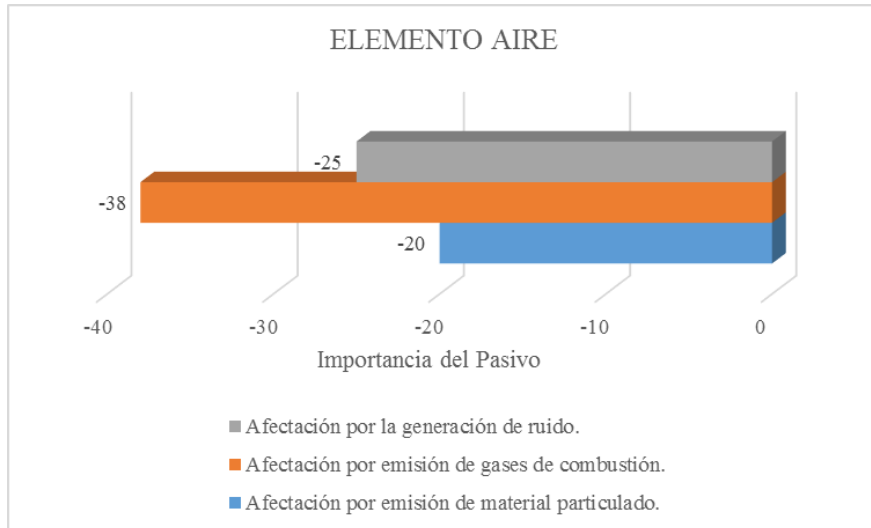


Figura 21. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta valores de -26 y -27 en la afectación por generación de residuos y por el cambio de drenaje superficial relativamente, con un impacto “Irrelevante”; valores de -40 y -45 en los procesos erosivos y movimiento en masa respectivamente, lo cual quiere decir que los impactos presentados fueron “Moderados”; y un valor máximo de -55 por la remoción de capa orgánica, con un impacto “Severo”. Por consiguiente, se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por zonas descubiertas (Fig. 22).

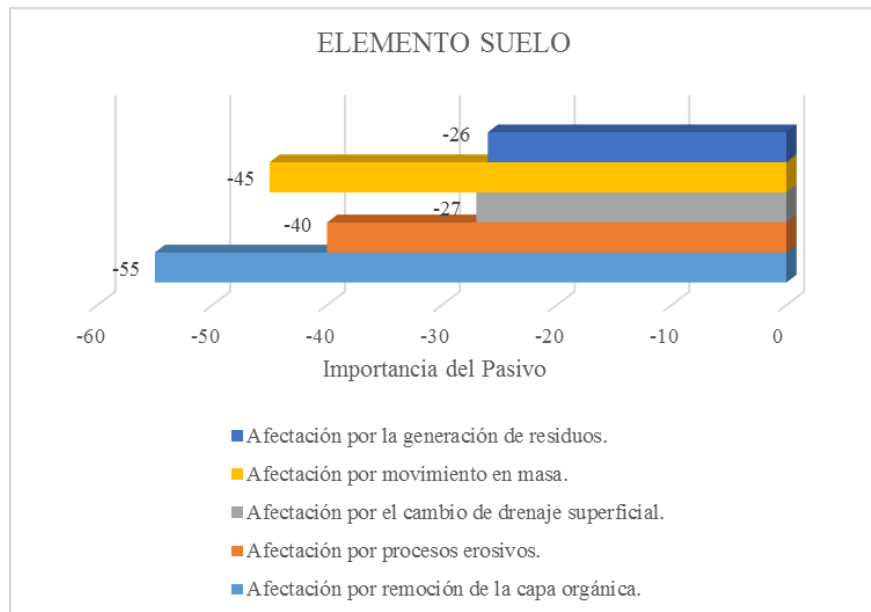


Figura 22. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

Con respecto al elemento agua, este posee valores de -24 con lo que respecta a la variación de la dinámica fluvial, con un impacto “Irrelevante”; y -31 en la variación de las características físico químicas o sedimentación, lo que significa que posee un impacto “Moderado” (Fig. 23).

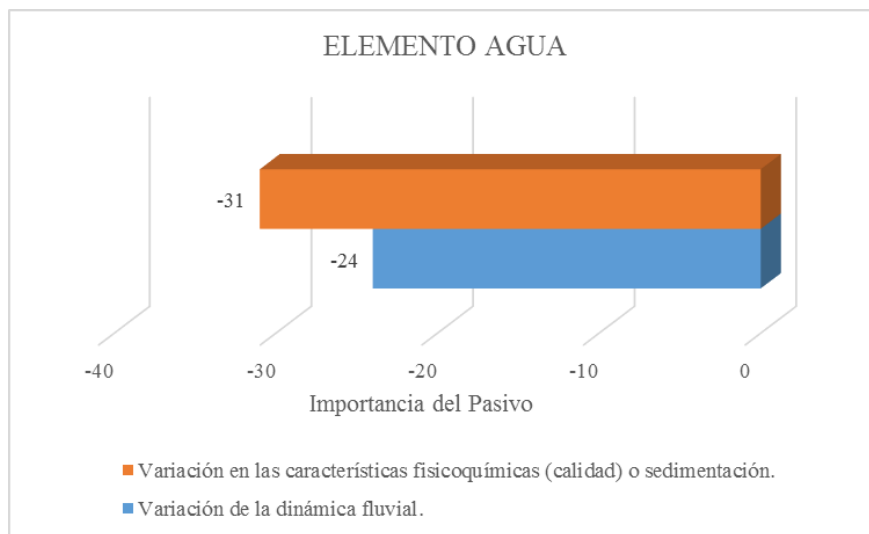


Figura 23. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -48 en el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Moderado”; -57 en la variación de las geoformas iniciales, con un impacto “Severo”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 24).

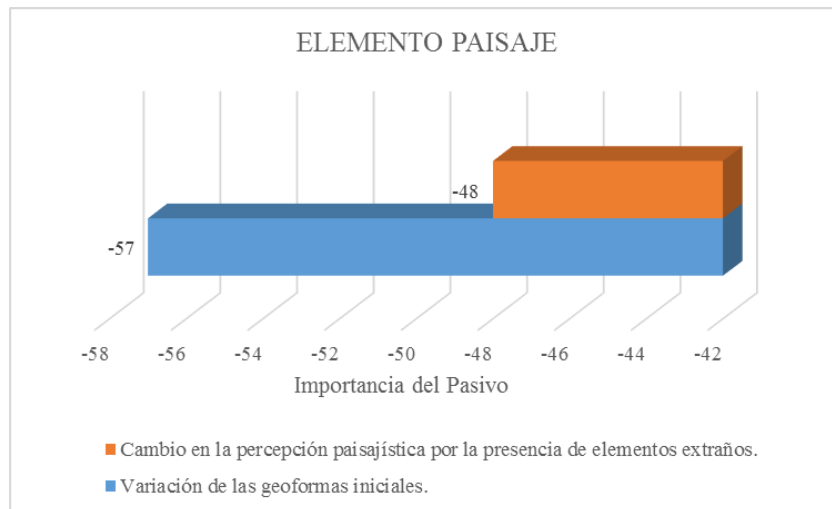


Figura 24. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -32 y -33 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos respectivamente, generando un impacto “Moderado”, en el área (Fig. 25).

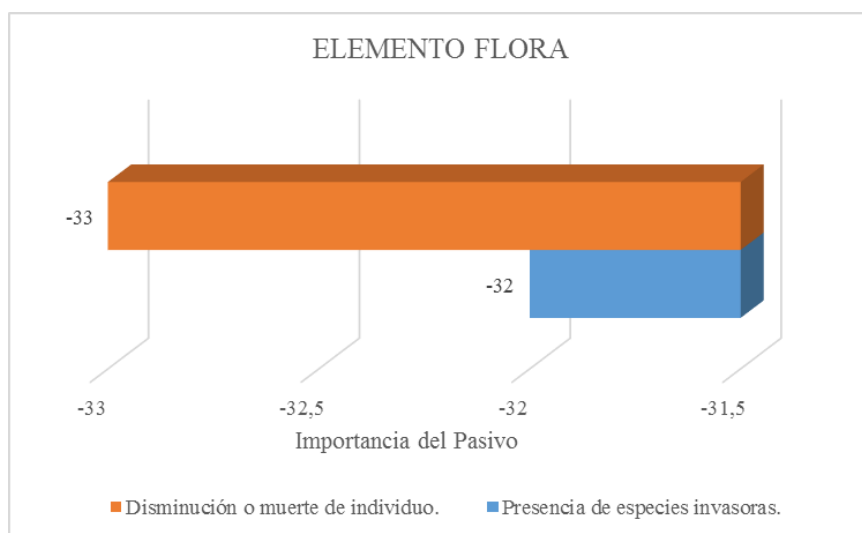


Figura 25. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -32 y -33 con respecto a la disminución o muerte de individuos y migración de especies, generando un impacto “Moderado” (Fig. 26).

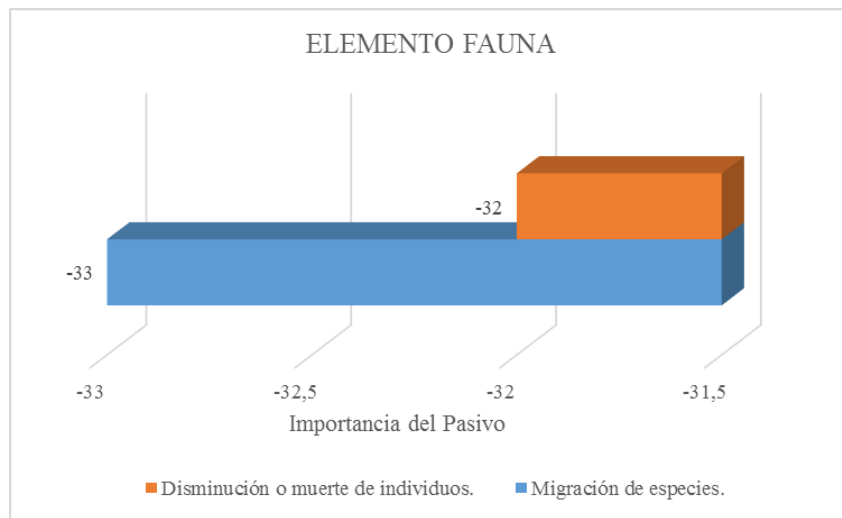


Figura 26. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 27).

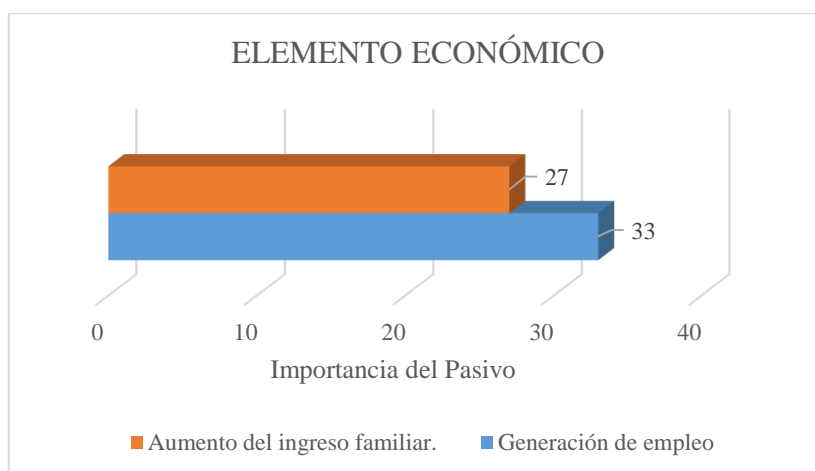


Figura 27. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -24, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 28).

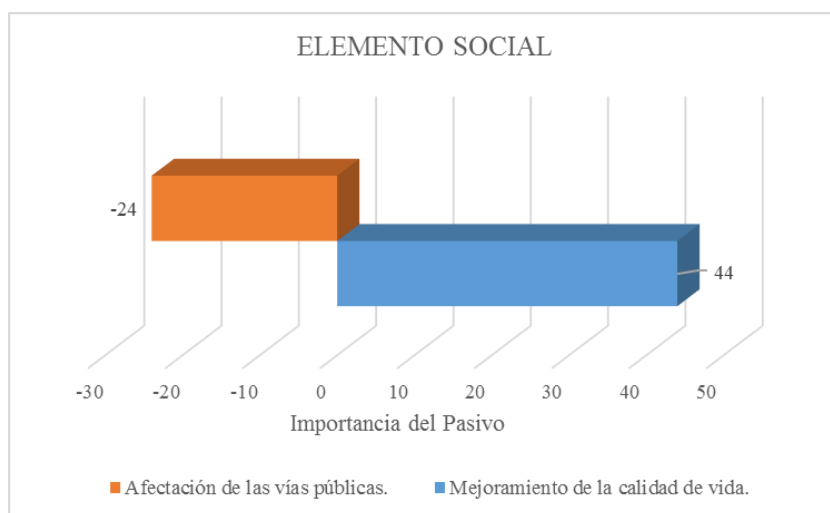


Figura 28. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 2:

El frente de explotación N° 2 (Fig. 29) presentó impactos ambientales de manera “Moderada” con un 5%, resultados “Positivos en un 15% y mostrando impactos “Irrelevantes” en un 10%, lo que significa que las alteraciones fueron bajas (Fig. 30).



Figura 29. Frente de Explotación N°2.

El frente de explotación N° 2 presentó impactos ambientales de manera “Moderada” con un 5%, resultados “Positivos en un 15% y mostrando impactos “Irrelevantes” en un 10%, lo que significa que las alteraciones fueron bajas.

Tabla 34. Categoría del impacto, frente N° 2.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	0	1	16	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

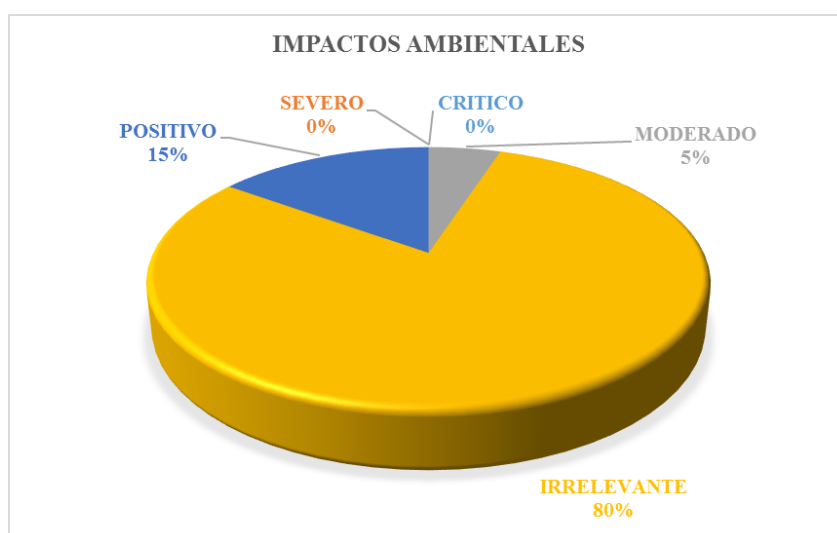


Figura 30. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó que el valor máximo fue de -14, esto significa que la importancia del impacto es “Irrelevante” con respecto a la generación de ruido, y al referirse a la emisión de gases de combustión y a la afectación por emisión de material particulado estas poseen un

valor -10, lo que significa que el impacto también es “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es aplicable en gran escala, ya que el frente de explotación se encuentra en estado “Cubierto con cobertura vegetal” (Fig. 31).

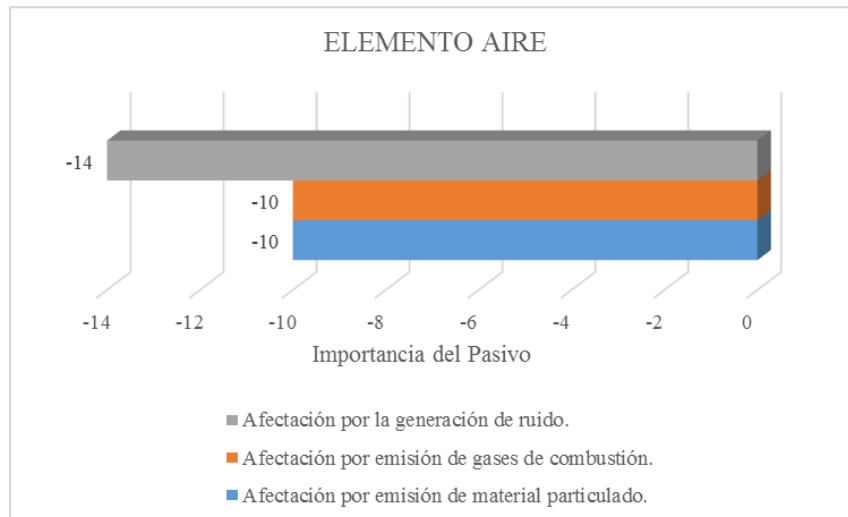


Figura 31. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta un valor máximo de -13 con respecto a la generación de residuos y valores de -10 por cambio de drenaje superficial relativamente, procesos erosivos, movimiento en masa y remoción de capa orgánica, con un impacto “Irrelevante”, debido a que el área se encuentra recuperada y no existe riesgos por deslizamientos (Fig. 32).

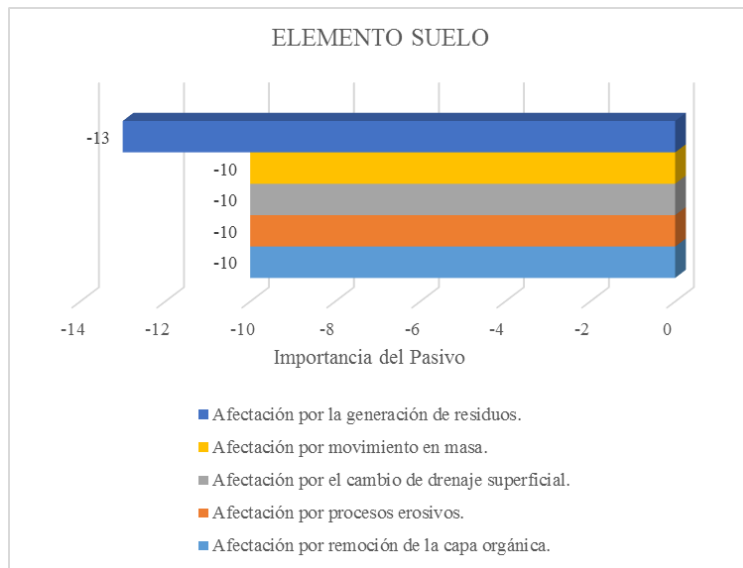


Figura 32. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

Con respecto al elemento agua, este posee valores de -10 y -13 con lo que respecta a la variación de la dinámica fluvial y la variación de las características físico químicas o sedimentación, con un impacto “Irrelevante”, ya que la vertiente de agua existente en el frente, no presenta alteraciones significativas; por consiguiente no es necesario un plan de recuperación ya que el área se ha regenerado de manera natural (Fig. 33).

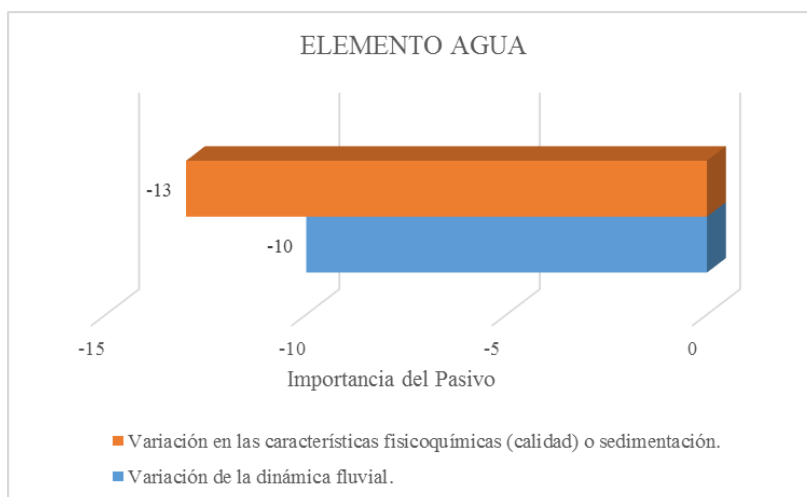


Figura 33. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -22 en el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Irrelevantes”; y -26 en la variación de las geoformas iniciales, con un impacto “Moderado”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente; sin embargo esta área se encuentra con presencia de flora y fauna, lo que significa que no presenta un impacto visual de gran importancia (Fig. 34).

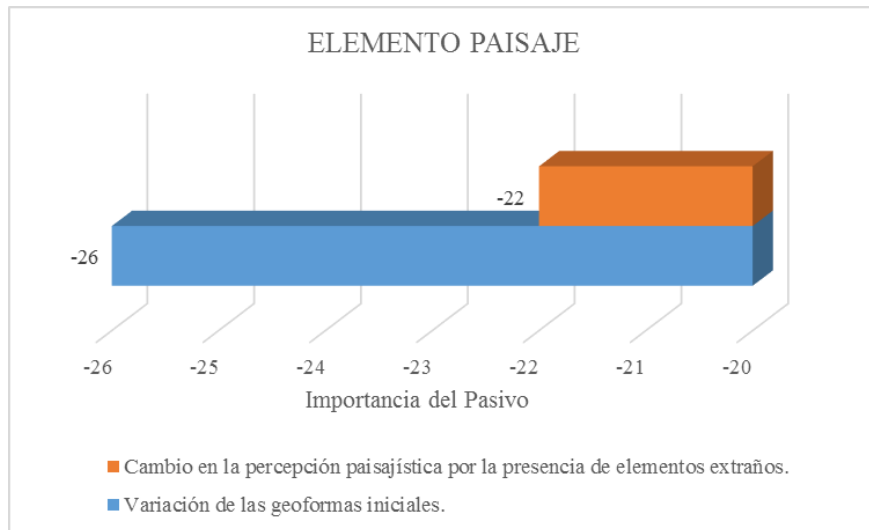


Figura 34. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -10 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Irrelevante”; debido a que en el área se encuentra presencia de especies herbáceas y arbustivas (Fig. 35).

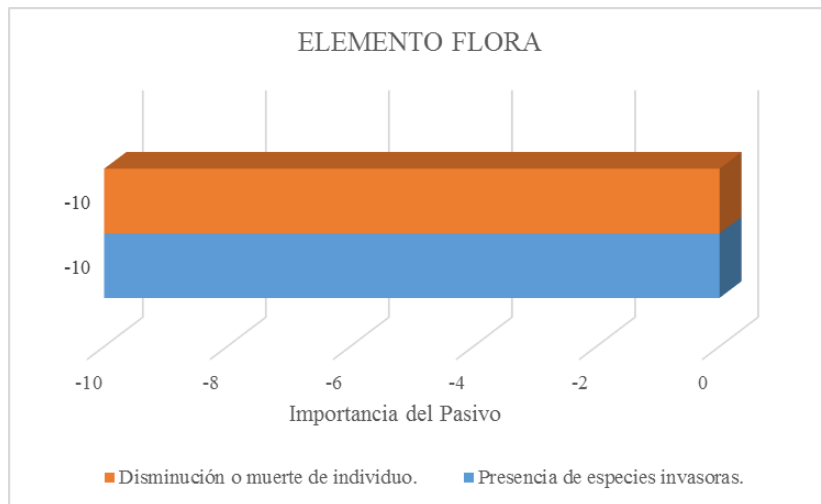


Figura 35. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -10 con respecto a la disminución o muerte de individuos y migración de especies, generando un impacto “Irrelevante”; debido a que se evidencio presencia de especies faunísticas en el área (Fig. 36).

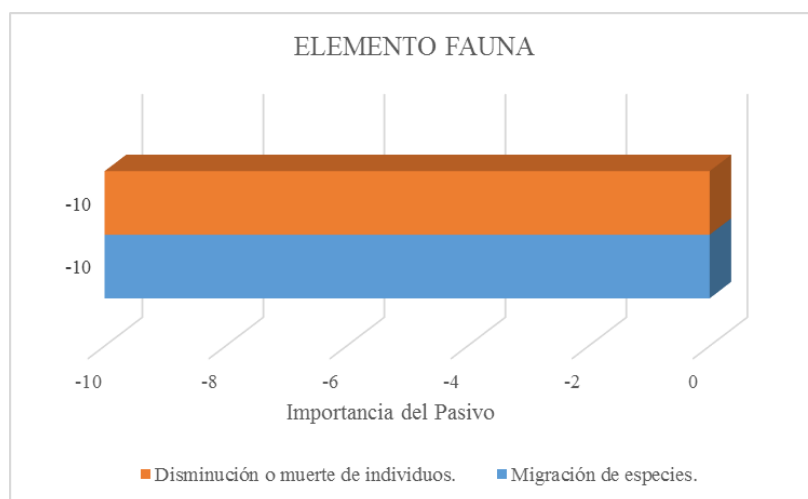


Figura 36. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 37).

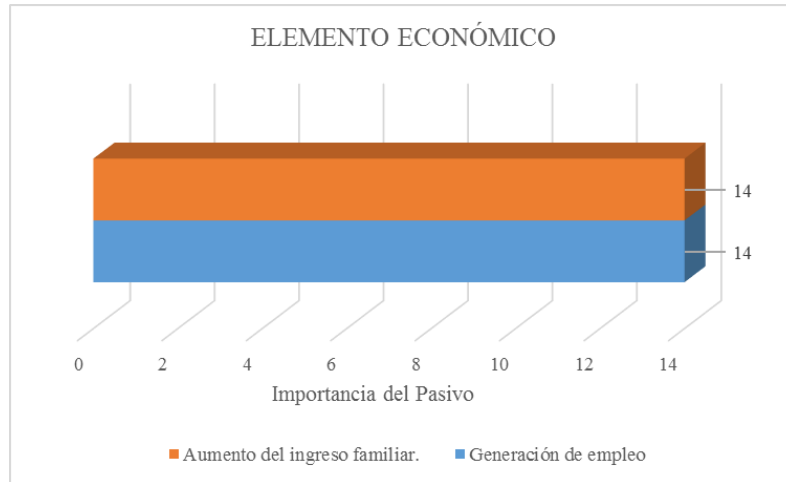


Figura 37. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -11, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 38).

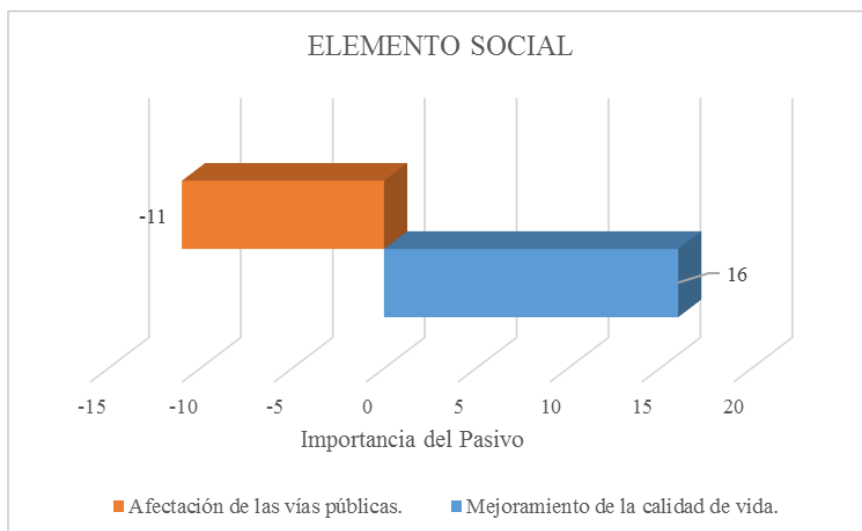


Figura 38. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 3:

El frente de explotación N° 3 (Fig. 39) presentaba impactos ambientales de manera “Moderada” con un 70%, resultados “Positivos” en un 15% e impactos “Irrelevantes” en un 15%, lo que significó que las alteraciones son bajas (Fig. 40).



Figura 39. Frente de Explotación N° 3.

Tabla 35. Categoría del impacto, frente N°3.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	0	14	3	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

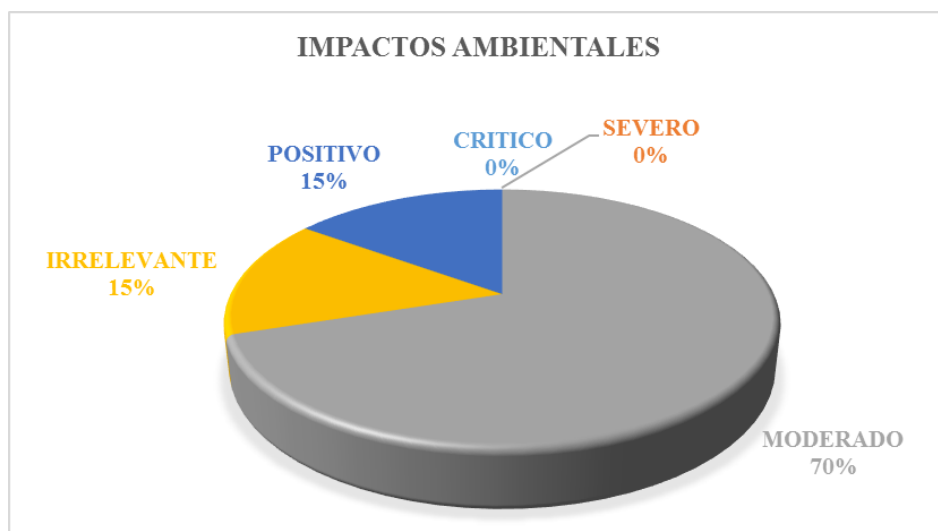


Figura 40. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó que el valor máximo fue de -38, esto significa que la importancia del impacto es “Moderado” con respecto a la emisión de gases de combustión, y al referirse a la afectación por emisión de material particulado y afectación por la generación de ruido estas poseen valores -20 y -25 respectivamente, lo que significa que el impacto es “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es de prioridad, ya que el elemento afectado no es de gran escala y el frente de explotación se encuentra en estado “Abandonado” (Fig. 41).

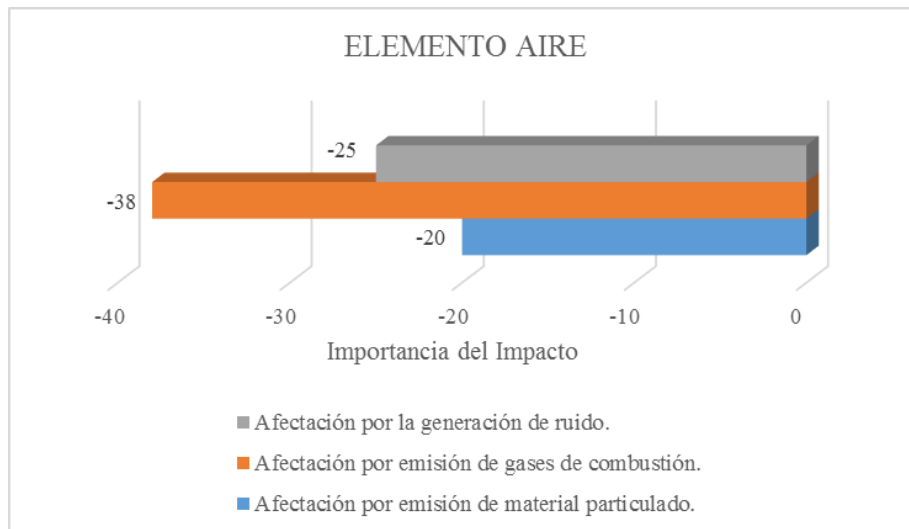


Figura 41. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta valores de -26 y -27 en la afectación por generación de residuos y por el cambio de drenaje superficial relativamente, con un impacto “Irrelevante” y valores de -40, -45 y -48 en los procesos erosivos, movimiento en masa y remoción de la capa orgánica respectivamente, lo que significa que los impactos presentados fueron “Moderados”. Como resultado se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por la falta de vegetación (Fig. 42).

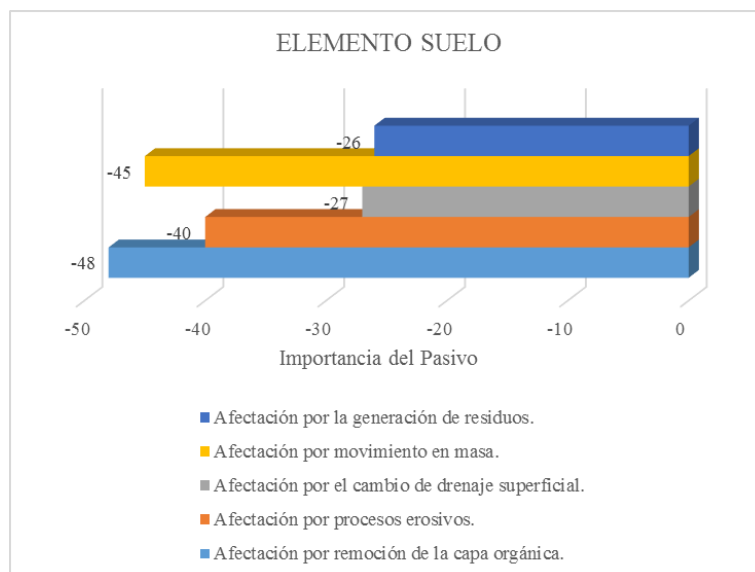


Figura 42. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

El elemento agua posee valores de -24 con lo que respecta a la variación de la dinámica fluvial, con un impacto “Irrelevante”; y -31 en la variación de las características físico químicas o sedimentación, con un impacto “Moderado” (Fig. 43).

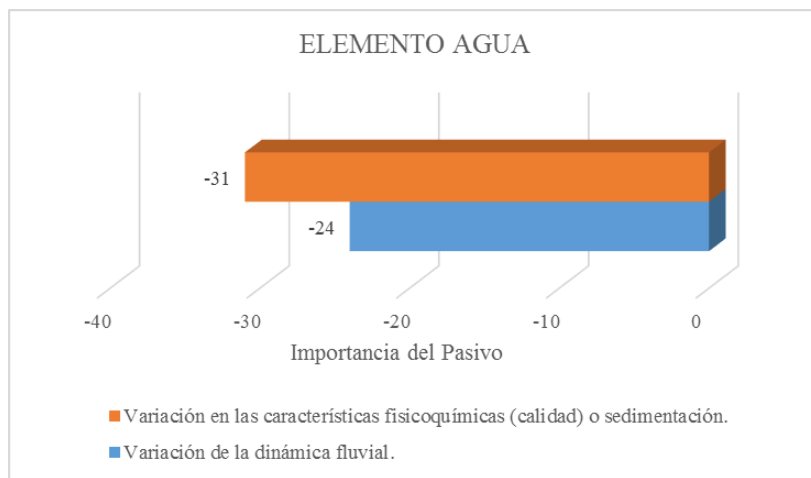


Figura 43. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -38 en el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños; y -47 en la variación de las geoformas iniciales, con un impacto “Moderado”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 44).

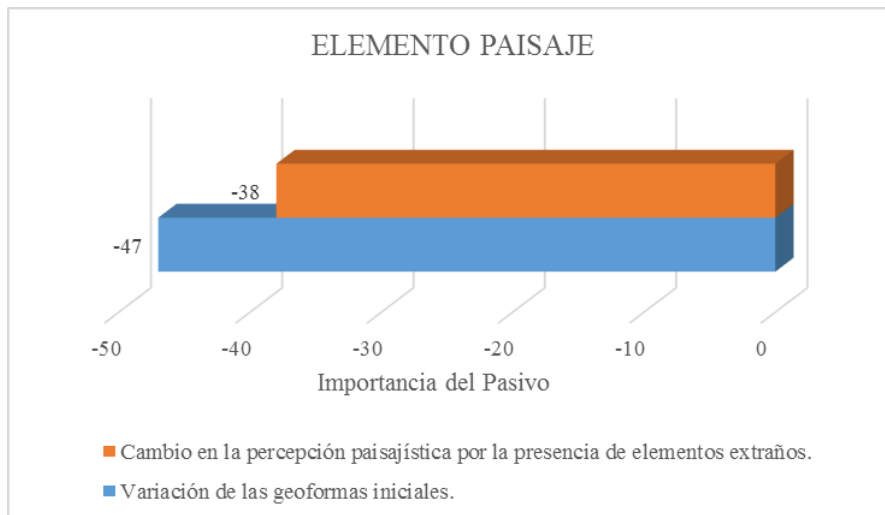


Figura 44. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -32 y -30 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos respectivamente, generando un impacto “Moderado”, en el área (Fig. 45).

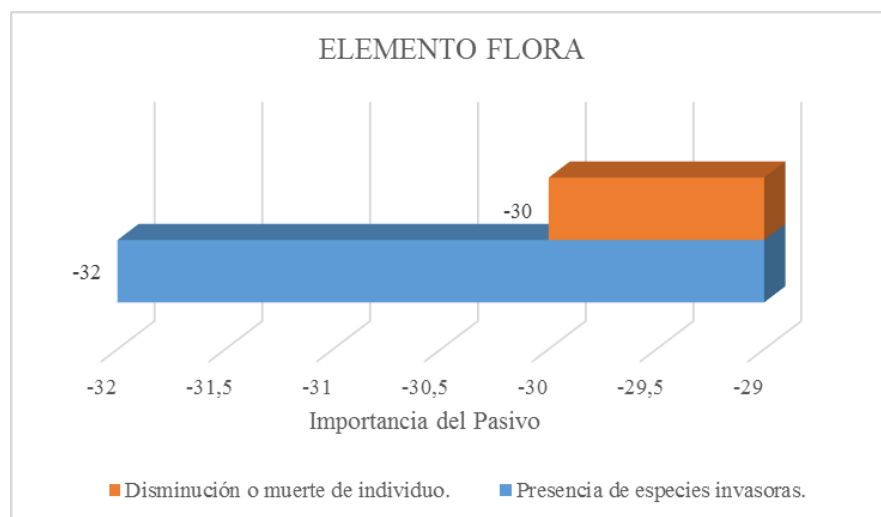


Figura 45. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -29 y -33 con respecto a la disminución o muerte de individuos y migración de especies, generando un impacto “Moderado” (Fig. 46).

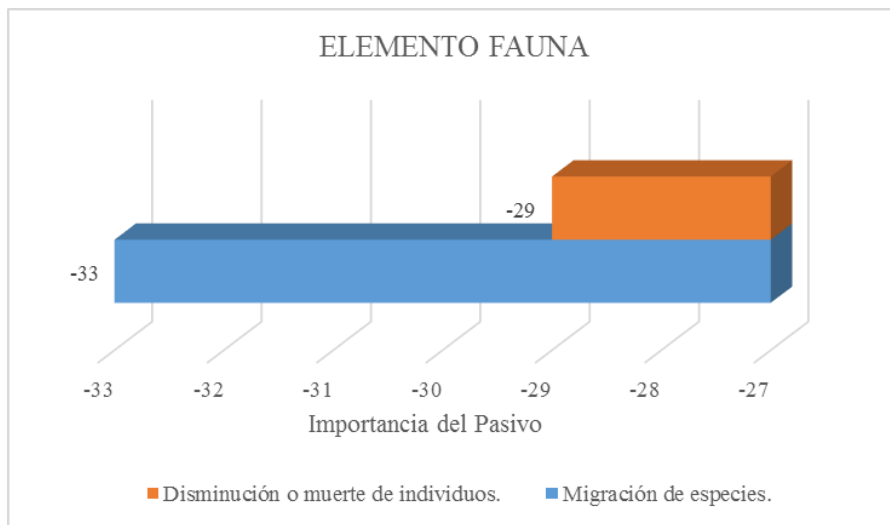


Figura 46. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 47).

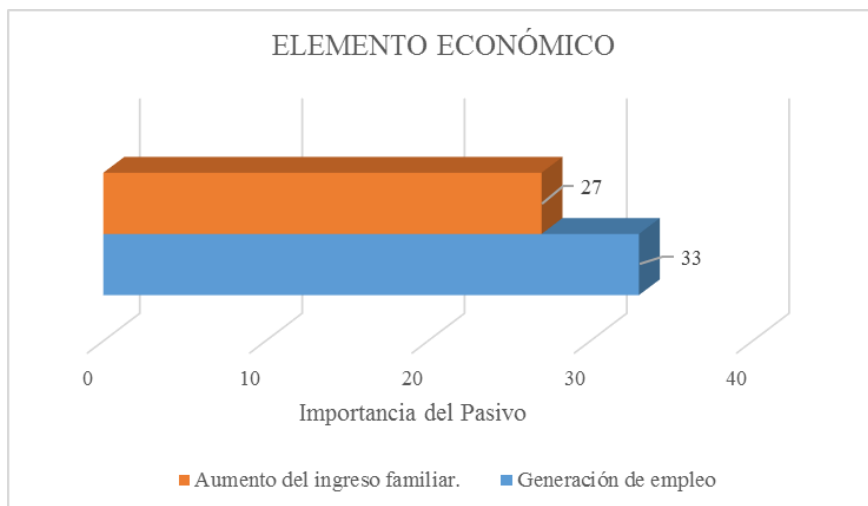


Figura 47. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -27, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 48).

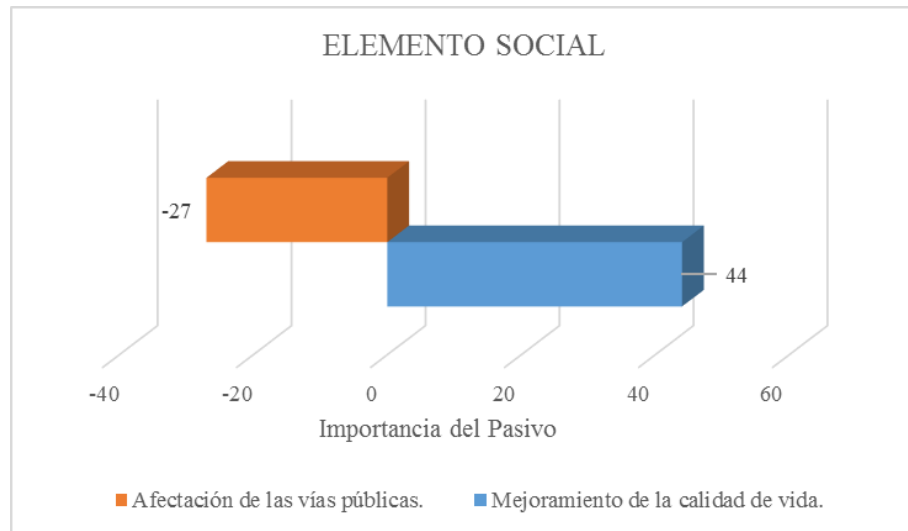


Figura 48. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 4:

El frente de explotación N° 4 (Fig. 49) presentó impactos ambientales de manera “Moderada” con un 50%, y resultados “Positivos” en un 15%, con impactos “Irrelevantes” en un 30% y mostrando impactos severos en un 5% (Fig. 50).



Figura 49. Frente de Explotación N°4.

Tabla 36. Categoría del impacto, frente N° 4.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	1	10	6	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

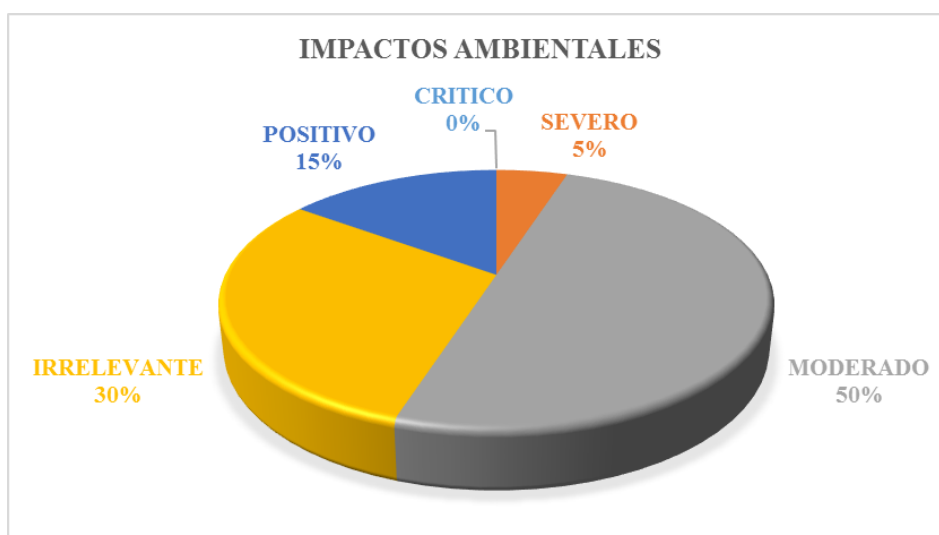


Figura 50. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó que el valor máximo fue de -31, esto significa que la importancia del impacto es “Moderado” con respecto a los gases de combustión; y -25 por la generación de ruido y emisión de material particulado, lo que significa que el impacto también es “Moderado”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad (Fig. 51).

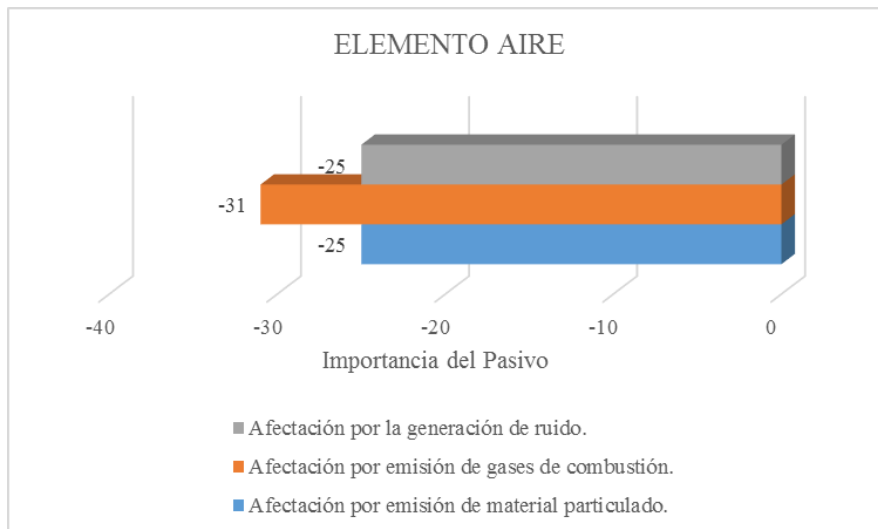


Figura 51. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados determinaron que el elemento suelo presenta valores de -26, -33, -42 y -45 en la afectación por generación de residuos, por el cambio de drenaje superficial, por movimiento en masa y por procesos erosivos respectivamente, con un impacto “Moderado” y -52 en remoción de la capa orgánica, lo que significa que el impacto presentado fue “Severo”. Como resultado se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por la falta de vegetación (Fig. 52).

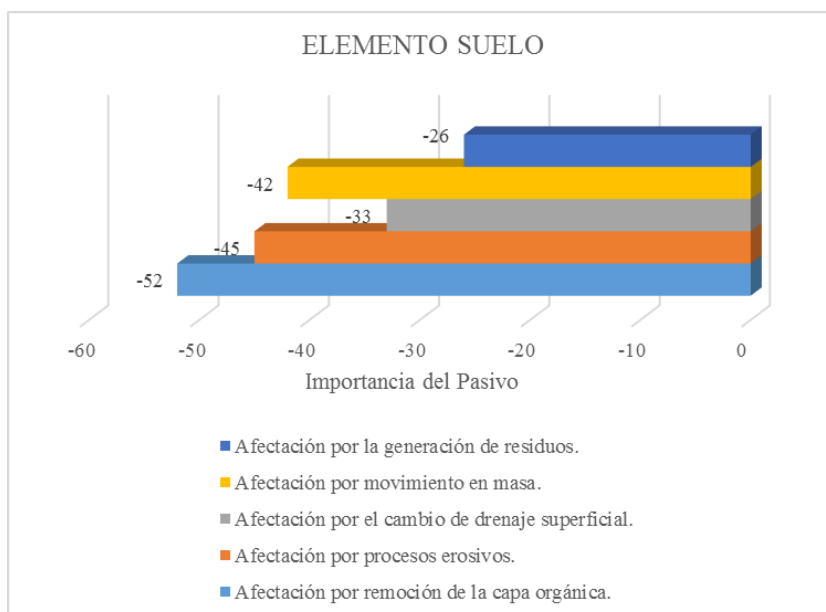


Figura 52. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

El elemento agua posee valores de -41 con lo que respecta la variación de las características físico químicas o sedimentación; y -46 en la variación de la dinámica fluvial, con un impacto “Moderado”. Los valores obtenidos fueron altos con respecto a los otros frentes, debido a que la actividad se realizaba a lo largo de un estero (Fig. 53).

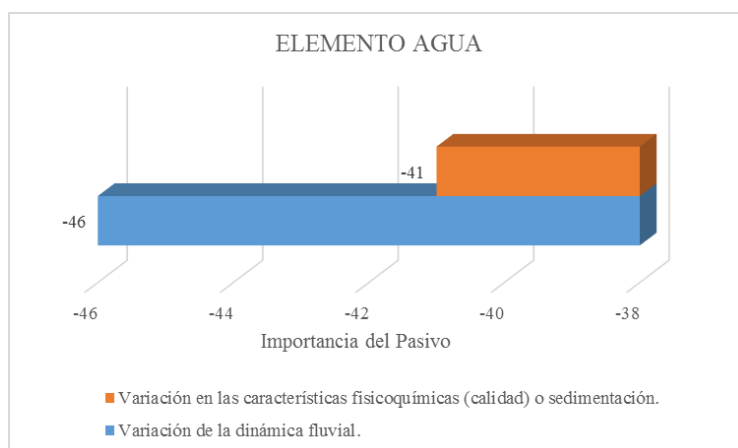


Figura 53. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -28 en el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños; y -49 en la variación de las geoformas iniciales, con un impacto “Moderado”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 54).

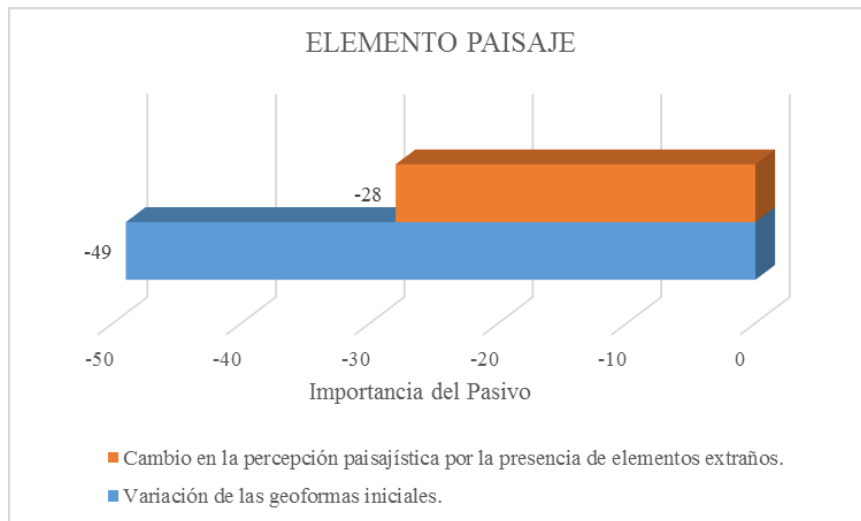


Figura 54. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -24 en la presencia de especies invasoras, con un impacto “Irrelevante”; y -25 en la disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Moderado” en el área (Fig. 55).

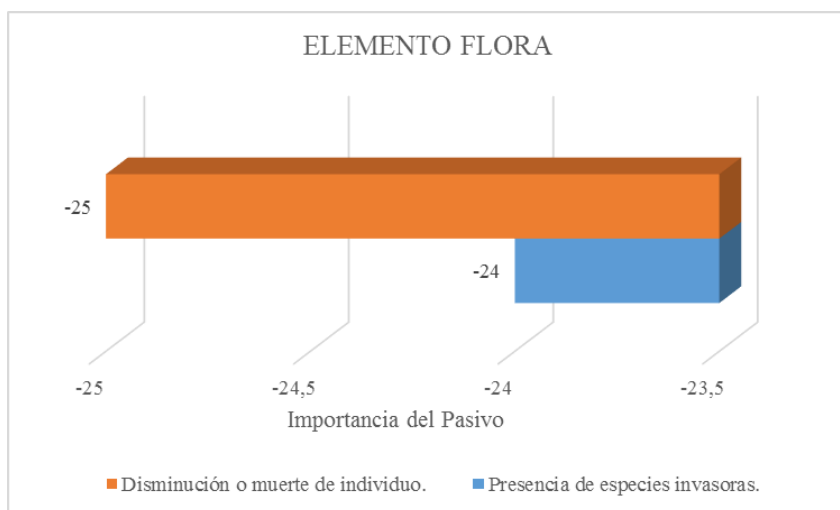


Figura 55. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -25 y -30 con respecto a la disminución o muerte de individuos y migración de especies, generando un impacto “Moderado” (Fig. 56).

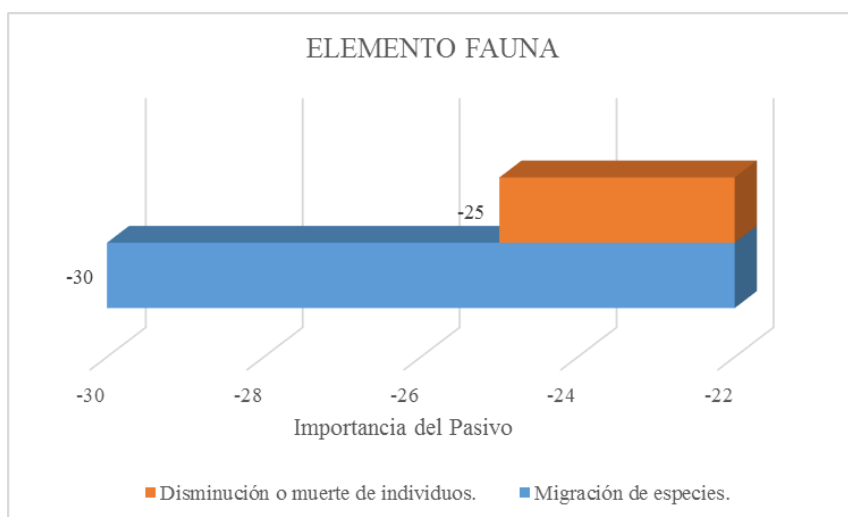


Figura 56. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 57).

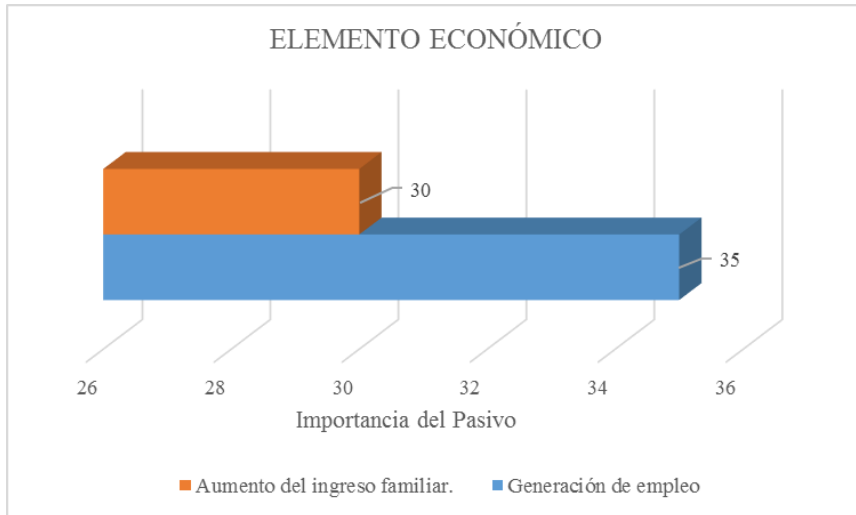


Figura 57. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -23, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 58).

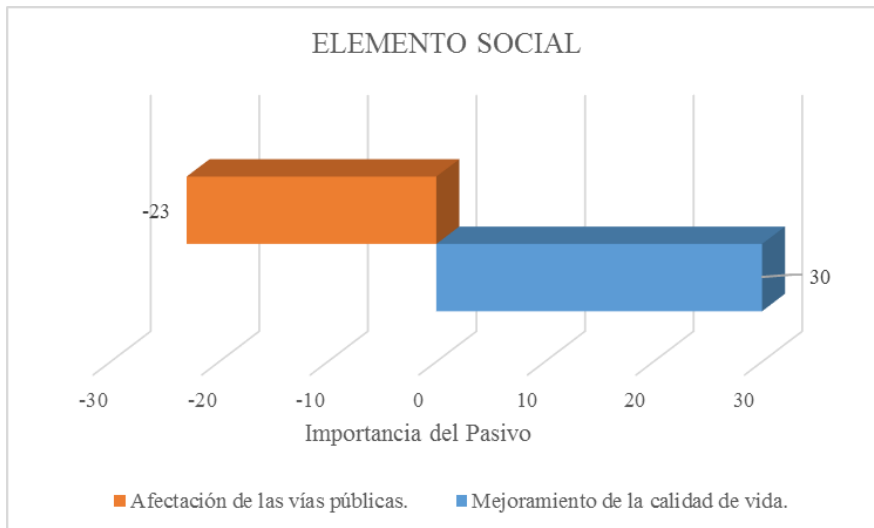


Figura 58. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

La relación entre los cuatro frentes de explotación dio como resultado que en los frentes 1, 3 y 4 se encontraron en la categoría del impacto “moderado”, ya que las área identificadas tenían poco tiempo de haber sido explotadas; a diferencia del frente 2 que se encontró en categoría “irrelevante”, debido a que el área se encontró cubierta con cobertura vegetal. Los cuatro frentes tuvieron impactos positivos, lo que beneficiaron de manera directa al área y los comuneros de la misma.

Tabla 37. Resumen comparativo de los frentes de explotación.

CATEGORÍA DEL IMPACTO					
Frente N°	Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
1	0	2	11	4	3
2	0	0	1	16	3
3	0	0	14	3	3
4	0	1	10	6	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.2. Diagnóstico social y ambiental de la comuna Angostura

4.2.1. Diagnóstico social.

Las encuestas elaboradas fueron aplicadas a 20 jefes de hogar y presentan datos generales sobre la edad, donde la mínima es de 20 años y la máxima es de 85 y una media de 43 debido a que esta es la edad predominante de los habitantes; el género, en el cual la mayoría son masculinos y su raza es afrodescendiente, su nivel de educación es general básico con un 50%, y secundaria con un 20%, encontrando también personas que no han recibido ningún tipo de educación por lo que no todos los habitantes saben leer y escribir con un 30%, en cuanto a los años de residencia dentro de la comuna, algunas personas han llegado de otros sectores a la comuna Angostura con un 35%, por lo que la mayoría de habitantes si han permanecido dentro de ella toda su vida; y con respecto al acceso a servicios básicos todos los habitantes tienen acceso a energía eléctrica, alumbrado público, televisión satelital y telefonía móvil, en cuanto al agua que utilizan para sus necesidades diarias se encuentra el agua de río y en gran mayoría el agua lluvia, la cual la recolectan en tanques de plástico.

Las actividades económicas las realizan en terrenos propios, los cuales son utilizados para la agricultura que es la actividad principal de la comuna, seguido de la actividad minera y las actividades complementarias para generar una mayor entrada económica, en este caso se trata del arreglo de botes, playado, construcción y actividad forestal; aunque todas las actividades que se realiza en la comuna son un aporte económico para sus habitantes, la mayoría de personas no cubren las necesidades de sus familias (Fig. 59).



Figura 59. Pobladores de Angostura.

Tabla 38. Características generales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Edad	
Mínima	20
Máxima	85
Media	43
Género	
Masculino	65,00%
Femenino	35,00%
Alfabetización y Nivel de educación	
Sabe leer y escribir	70,00%
No sabe leer y escribir	30,00%
General básico	50,00%
Secundaria	20,00%
Ninguno	30,00%

Años de residencia	
Toda su vida	65,00%
Parte de su vida	35,00%
Acceso a servicios básicos	
Energía eléctrica, alumbrado público, televisión satelital.	100%
Línea telefónica convencional	0%
Telefonía móvil	50%
Otro servicio	
Agua entubada (río)	40,00%
Agua lluvia	60,00%
Tipo de terreno donde realiza sus actividades laborales	
Propio	100%
Trabajo	
Agricultura	40,00%
Minería	50,00%
Otro	10,00%
Actividades complementarias	
Si	57,10%
No	42,90%
Cubre sus necesidades familiares	
Si	42,90%
No	57,10%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

En cuanto a la salud y seguridad que existe en la comuna, los habitantes no cuentan con un seguro laboral, aunque existe un 20% de personas que cuentan con el seguro campesino; en esta comuna no existe subcentro de salud ni médicos que puedan atenderlos en caso de una emergencia, pues el subcentro de salud más cercano se encuentra en la comuna Playa de Oro; es en este sitio donde atienden las lesiones, cortes o dolores musculares a causa de sus trabajos pues no cuentan con un completo equipo de protección individual, solo utilizan botas de caucho para salir al campo.

Tabla 39. Características de Salud y Seguridad.

SALUD Y SEGURIDAD	
Subcentro de salud	
No existe Subcentro de salud	100%
Enfermedades	
Lesiones	50,00%
Cortes	7,00%
Dolores musculares	43%
EPI	
Botas de caucho	78,40%
Ninguno	21,60%
Seguro laboral	
Seguro campesino	20,00%
Ninguno	80,00%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Con lo referente a la infraestructura y la movilidad, los habitantes cuentan con la infraestructura necesaria para desarrollar sus actividades productivas con total normalidad, en cuanto a las dependencias estatales, dentro de la comuna existe una escuela general básica “Bella Aurora”, la cual según moradores afirman encontrarse en buen estado (Fig. 60).



Figura 60. Infraestructura.

El transporte en la comuna es de tipo terrestre y en pocas ocasiones es de tipo fluvial, pues para tener acceso a esta, se utiliza en su mayoría el transporte llamado “Ranchera”, además de presentar vías de tercer orden, las cuales se encuentran en mal estado; en cuanto a las viviendas, estas son en su mayoría de tipo mixto, es decir, de madera y bloque con un 78,40%.

Tabla 40. Características de Infraestructura y Movilidad.

INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD	
Infraestructura Necesaria	
Si	71,40%
No	28,60%
Transporte	
Bicicleta	15,00%
Canoa	10,00%
A Pie	10,00%
Ranchera	50,00%
Tipo de vías	
Tercer Orden	100%
Estado de las vías	
Bueno	25,00%
Malo	75,00%
Viviendas	
Madera	12,50%
Bloque	9,10%
Mixta	78,40%
Dependencias estatales	
Escuela	100%
Estado de las dependencias estatales	
Bueno	71,40%
Malo	28,60%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

La actividad minera en esta comuna se la realiza en un 50,00%, los habitantes trabajan de forma independiente para los dueños de la concesiones minera COOPROSAN (Cooperativa de Producción Minera Rio Santiago Cayapa); las actividades que realizan dentro de la minería son principalmente operación de las máquinas y bateo dentro del área, esta actividad no ha generado el desplazamiento de los hogares de la zona de influencia por lo que los trabajadores son nativos de la zona y el tiempo que dedican a realizar esta actividad es todo el día en su mayoría; el grado de aceptación de la minería en la comuna es bueno pues se ha generado

impactos positivos como la generación de empleo, por otra parte existen impactos negativos como es la contaminación; para esto la comuna realiza la toma de decisiones mediante las reuniones que son organizadas por los dirigentes; en cuanto a los daños ambientales que genera la minería, la comuna afirma la presencia de los daños con un 65%, por lo que los habitantes piensan que es bueno realizar una análisis socioambiental sobre esta actividad en un 50% (Fig. 61).

Tabla 41. Minería.

MINERÍA	
Trabaja para alguna concesión	
Si	25,00%
No	75,00%
Tipo de actividad	
Operador de máquina	75,00%
Bateo	25,00%
Desplazamiento del hogar	
No	100%
Horario de trabajo	
Todo el día	80%
Medio día	20%
Grado de aceptación	
Bueno	75%
Malo	25%
Impactos positivos	
Generación de empleo	100%
Impactos negativos	
Contaminación	100%
Aporte de la minería	
Mayor entrada económica	100%
Toma de decisiones	
Reuniones	100%
Daños ambientales	
Si	65%
No	35%
Análisis socioambiental	

Si	50%
No	50%

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.



Figura 61. Minería

En cuanto a la agricultura, esta es la actividad primaria que se realiza en la comuna con un porcentaje del 50%, donde los productos más codiciados son de tipo perenne como el cacao y el banano los cuales generan desechos orgánicos, son acechados por plagas lo que les genera una pérdida económica lo cual hace que su entrada económica mensual sea de aproximadamente 140 dólares.

Tabla 42. Agricultura.

AGRICULTURA	
Cultivos	
Perennes	50,00%
Ninguno	50,00%
Tipo de cultivo	
Banano	28,60%
Cacao	21,40%
Ninguno	50,00%
Pérdidas	
Plagas	100,00%
Desechos	
Orgánicos	100,00%

Ingresos económicos	
Mensuales	\$ 140

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.2.2. Diagnóstico Ambiental.

La comuna de Angostura se localiza en la provincia de Esmeraldas, parroquia Luis Vargas Torres, cantón Eloy Alfaro, como ubicación referencial se tienen las coordenadas UTM PSAD56 17S x: 740.228; y: 10.098.571 y una temperatura entre 25°C - 35°C; su clima varía entre tropical, subtropical húmedo y subtropical muy húmedo; y debido a sus características bioclimáticas pertenece al clima ecuatorial. Posee una gran diversidad de flora y fauna.

En la comuna se pueden identificar diferentes actividades económicas que generan ingresos a sus pobladores como la agricultura, la cual se realiza en menor porcentaje, con cultivos como el cacao en mayor porcentaje y el banano, los cuales son comercializados en sus alrededores.

Además de la agricultura, se ejecutan varias actividades recreativas como son la caza y pesca; con lo que se refiere a las zonas de recreo, baño y navegación estas son de forma permanente y utilizando la navegación como medio de transporte eventual para acceder a comunas aledañas.

El uso del agua en la comuna se realiza a través del almacenamiento de agua lluvia en su mayoría y como alternativa es el consumo de agua de río, debido la comuna se encuentra a orillas del río Santiago, donde estas dos alternativas del uso de agua es empleado para realizar actividades cotidianas, como consumo personal, uso agrícola y minero. De igual manera se identificó diferentes causas que son utilizados para las mismas actividades.

Mediante la utilización del equipo “The experimentation case Cobra4 - environment and outdoors” se obtuvieron los siguientes resultados pertenecientes a las características físicas químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera y los causas más cercanos a las mismas áreas:

Tabla 43. Características físico - químicas de las áreas intervenidas por la actividad minera en la comuna Angostura.

Frente N°:		1	2	3	4
Coordenadas:	x:	740438	740646	740836	741160
	y:	10097906	10097686	10097634	10097475
Condiciones Ambientales					
Presión atm. (mmHg):		751.9	751.5	751.6	751.2
Temperatura (°C):		28,8	29,2	29,2	27,5
Humedad (%):		76	78	82,4	85,4
Características del Agua					
Turbidez del agua (cm):		100	120	25	22
Conductividad (uS/mm):		55,6	40,5	35,3	51,9
pH:		7,4	7,5	7,5	7,5
Temperatura (°C):		30,1	30,3	28,9	29
Color:		Gris	Gris	Turquesa	Gris
Características del Suelo					
Temperatura (°C):		28,4	28,7	27,6	28,9

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Tabla 44. Características físico químicas de los causes más cercanos.

Cause N°:		1	2
Coordenadas:	x:	10098539	10098474
	y:	740369	740203
Condiciones Ambientales			
Presión atmosférica (hPa):		754.9	755.2
Temperatura (°C):		33,5	30,7
Humedad (%):		61,2	70
Características del Agua			
Conductividad (uS/mm):		34,1	40,6
pH:		7,4	7
Temperatura (°C):		26,4	26,2
Color:		Café	
Características del Suelo			
Temperatura (°C):		31,3	29,6

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

En cuanto a las actividades mineras, en los alrededores de la comuna se pudo identificar cuatro frentes de trabajos mineros explotados, de los cuales se tiene la siguiente información:

El frente 1 de coordenadas x: 740438; y:10097906 se encuentra en estado “Abandonado”, posee un área de 20000m² de los cuales 2112m² pertenece al total del área de las doce piscinas encontradas, con un volumen extraído de 10221,6m³ y con una profundidad media de 4,8m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 1784m² y un volumen de 5476m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 45. Caracterización física del frente de explotación 1.

Ficha N°: 1	Coordenadas: x:740438; y:10097906	Estado del frente: Abandonada			
Área total (m²): 20000		Fecha de la última actividad:			
Actividad encontrada:					
PISCINAS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	12	2112	4,8	10221,6	
	N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):	
	Piscina 1	18	8	4,6	
	Piscina 2	20	8	4,6	
	Piscina 3	19	10	4,8	
	Piscina 4	20	10	4,8	
	Piscina 5	20	10	4,9	
	Piscina 6	19	9	5	
	Piscina 7	18	8	5	
	Piscina 8	18	9	4,8	
	Piscina 9	20	9	4,9	
	Piscina 10	20	10	5	
Piscina 11	19	10	5		
Piscina 12	19	9	4,6		
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	1	20000	0,5		
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
Disposición de residuos:					
ESCOMBRERAS	Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	12	1784	3	5476	
	N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):

Escombrera 1	12	10	2	240
Escombrera 2	10	8	3	240
Escombrera 3	14	9	2	252
Escombrera 4	15	10	2	300
Escombrera 5	14	9	4	504
Escombrera 6	16	10	3	480
Escombrera 7	18	14	4	1008
Escombrera 8	15	12	4	720
Escombrera 9	16	10	3	480
Escombrera 10	14	12	3	504
Escombrera 11	15	10	2	300
Escombrera 12	14	8	4	448

Tipo de material: Finos, gruesos.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

El frente 2 de coordenadas x:740646 ; y:10097686 se encuentra en estado “Abandonado”, posee un área de 9000m² de los cuales 1637m² pertenece al total del área de las nueve piscinas encontradas, con un volumen extraído de 7907,1m³ y con una profundidad media de 4,8m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 1125m² y un volumen de 2234m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 46. Caracterización física del frente de explotación 2.

Ficha N°: 2	Coordenadas: x:740646 ; y:10097686	Estado del frente: Abandonada		
Área total (m²): 9000		Fecha de la última actividad:		
Actividad encontrada:				
PISCINAS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
	9	1637	4,8	7907,1
	N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):
	Piscina 1	20	10	4,6
	Piscina 2	20	10	4,7
	Piscina 3	19	9	4,8
	Piscina 4	19	9	5
	Piscina 5	18	8	4,9
	Piscina 6	20	9	4,9
	Piscina 7	20	10	4,9

	Piscina 8	20	10	5	
	Piscina 9	19	9	4,7	
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	1	9000	0,5		
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
Disposición de residuos:					
ESCOBRERAS	Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	9	1125	1,9	2234	
	N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):
	Escombrera 1	15	8	2	240
	Escombrera 2	14	6	2	168
	Escombrera 3	16	10	3	480
	Escombrera 4	18	8	1	144
	Escombrera 5	10	8	1	80
	Escombrera 6	15	7	2	210
	Escombrera 7	18	8	1	144
	Escombrera 8	16	12	3	576
	Escombrera 9	12	8	2	192
Tipo de material: Finos, gruesos.					

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

El frente 3 de coordenadas x: 740836; y:10097639 se encuentra en estado “Abandonado”, con un área de 10000m² de los cuales 4054m² pertenece al área de las siete piscinas, con un volumen extraído de 38188m³ y con una profundidad media de 9,4m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 2856m² y un volumen de 12000m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 47. Caracterización física del frente de explotación 3.

Ficha N°: 3	Coordenadas: x:740836; y:10097639	Estado del frente: Abandonada		
Área total (m²): 10000		Fecha de la última actividad:		
Actividad encontrada:				
PISCINAS	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):
	7	4054	9,4	38188

	N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):	
	Piscina 1	25	24	10	
	Piscina 2	25	24	9	
	Piscina 3	22	25	10	
	Piscina 4	24	25	8	
	Piscina 5	24	23	10	
	Piscina 6	25	24	10	
	Piscina 7	23	24	9	
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
DESBROCE	Cantidad:	Área (m²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	1	10000	0,5		
Zonas afectadas: Suelo, agua.					
Disposición de residuos:					
ESCOMBRERAS	Cantidad:	Área (m²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m³):	
	7	2856	4,1	12000	
	N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m³):
	Escombrera 1	20	22	5	2200
	Escombrera 2	22	18	4	1584
	Escombrera 3	20	22	5	2200
	Escombrera 4	22	20	5	2200
	Escombrera 5	18	20	3	1080
	Escombrera 6	18	22	4	1584
	Escombrera 7	24	16	3	1152
Tipo de material: Finos, gruesos.					

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

El frente 4 de coordenadas x: 741160; y:10097475 se encuentra en estado “Abandonado”, con un área de 1500m² de los cuales 983m² pertenece al área de las cinco piscinas, con un volumen extraído de 2850,3m³ y con una profundidad media de 2,9m y la actividad de desbroce, las dos con afectaciones al suelo y agua. Con respecto a la disposición de residuos esta tiene un área de 692m² y un volumen de 1060m³, con la presencia de materiales finos y gruesos.

Tabla 48. Caracterización del frente de explotación 4.

Ficha N°: 4	Coordenadas: x:741160; y:10097475	Estado del frente: Abandonada
Área total (m²): 4000	Fecha de la última actividad:	
Actividad encontrada:		

PISCINAS	Cantidad:	Área (m ²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m ³):
	5	983	2,9	2850,3
N° de piscinas:	Largo (m):	Ancho (m):	Profundidad (m):	
Piscina 1	15	14	3	
Piscina 2	13	12	2,8	
Piscina 3	15	16	2,8	
Piscina 4	15	13	2,9	
Piscina 5	14	13	3	
Zonas afectadas: Suelo, agua.				
DESBROCE	Cantidad:	Área (m ²):	Prof. media total (m):	Vol. extraído (m ³):
	1	4000	0,5	
Zonas afectadas: Suelo, agua.				
Disposición de residuos:				
ESCOMBRERAS	Cantidad:	Área (m ²):	Altura. media total (m):	Vol. extraído (m ³):
	5	692	1,6	1060
N° de Escombreras:	Largo (m):	Ancho (m):	Alto (m):	Volumen (m ³):
Escombrera 1	14	12	2	336
Escombrera 2	10	8	2	160
Escombrera 3	14	12	1	168
Escombrera 4	12	10	2	240
Escombrera 5	13	12	1	156
Tipo de material: Finos, gruesos.				

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Comparando los cuatro frentes de explotación se puede identificar que se encuentran en estado “Abandonado”; en el frente 1 se pudo apreciar un total de doce piscinas con un área de 20000m², y un volumen extraído de 10221,6m³; el frente 2 posee un total de nueve con un área de 9000m² y un volumen extraído de 7907,1m³; el frente 3 posee siete piscinas con un área aproximada de 10000m², y un volumen extraído de 38188m³; mientras que el frente 4 posee un total de cinco piscinas con un área de 4000m², y un volumen extraído de 2850,3m³. Los cuatro frentes poseen disposición de residuos en escombreras.

Tabla 49. Resumen comparativo de los frentes de explotación.

Frente N°:	1	2	3	4
Coordenadas:				
x:	740438	740646	740836	741160
y:	10097906	10097686	10097639	10097475

Estado:	Abandonada	Abandonada	Abandonada	Abandonada
Área (m²):	20000	9000	10000	4000
Vol. extraído (m³):	10221,6	7907,1	38188	2850,3
Actividad encontrada				
N° piscinas:	12	9	7	5
Desbroce:	1	1	1	1
Disposición de residuos				
Escombreras:	x	x	x	x

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.2.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.

4.2.3.1. Matriz de Leopold.

Al momento del análisis de los impactos ambientales a través de la utilización de la matriz de Leopold, se identificó un total de 161 impactos negativos con un porcentaje del 38% y 265 impactos positivos con un porcentaje del 62%, lo que significa que dentro del área no se presentan impactos que alteren de manera significativa al ambiental (Fig. 62).

Tabla 50. Impactos sobre los factores ambientales.

IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES	
Impactos negativos	161
Impactos positivos	265

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

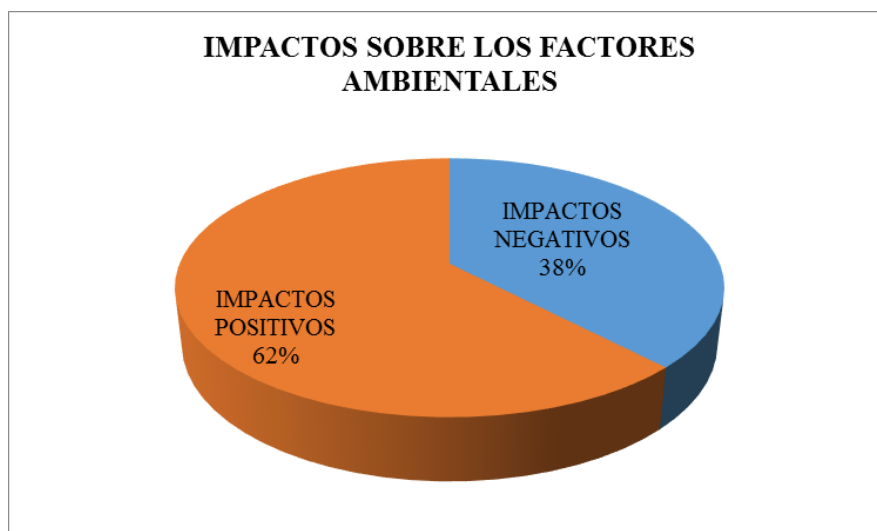


Figura 62. Impactos sobre los factores ambientales de la comuna Angostura.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos sobre los factores sociales y ambientales:

Dentro de los factores ambientales analizados se identificaron en mayor número los siguientes componentes positivos que fueron flora, fauna y nivel cultural, los cuales permitieron determinar que la mayoría de los impactos influyen de manera positiva a estos factores. De igual manera se localizaron diferentes componentes negativos que en menor porcentaje son los afectan de manera directa a la alteración del ecosistema, los cuales fueron fauna, flora y procesos; los aspectos negativos son el resultado de las actividades mineras y agrícolas, siendo la primera, la actividad principal a la que se dedican (Fig. 63).

Tabla 51. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.

IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIALES Y AMBIENTALES		
	Impactos positivos	Impactos negativos
Suelo	27	21
Agua	17	11
Atmósfera	3	1
Procesos	28	24
Flora	50	34

Fauna	58	38
Uso de terreno	14	8
Recreativos	3	1
Estéticos y de interés humano	15	7
Nivel cultural	35	7
Servicios e infraestructura	12	4
Relaciones ecológicas	5	5

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

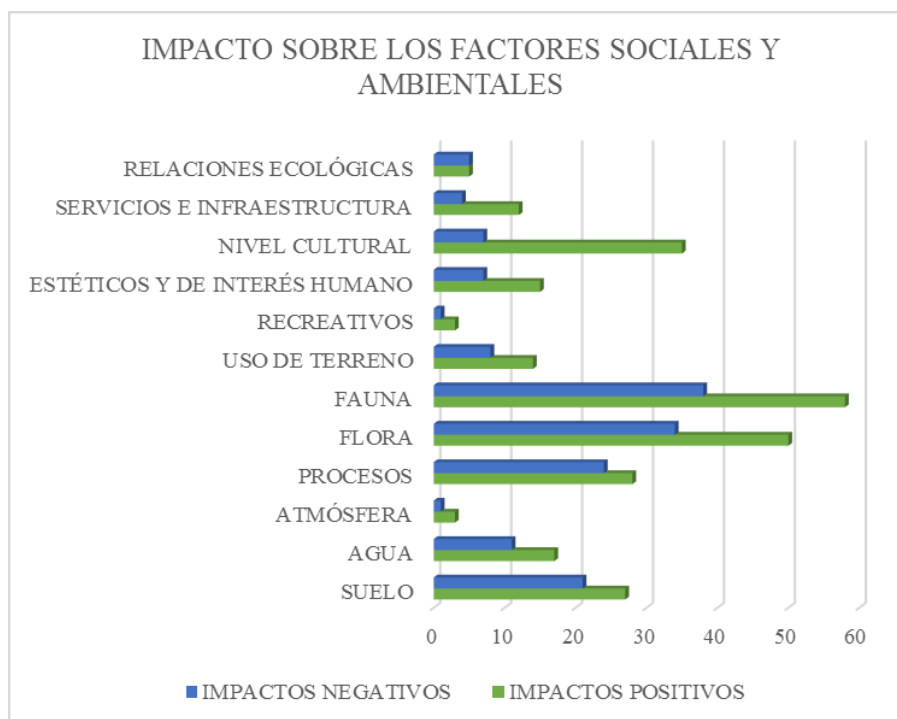


Figura 63. Impactos sobre los factores sociales y ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Acciones sobre los factores sociales y ambientales:

Las principales acciones que ocasionan los impactos con respecto a los factores sociales y ambientales son en su mayoría la modificación del régimen, que actúa de manera negativa siendo estos modificación del hábitat, cobertura vegetal y drenajes, siendo los siguientes en menor cantidad la transformación del suelo y construcción, por la implementación de nuevas vías de acceso lo que conlleva al desbroce del área; provocando la alteración del terreno.

Las acciones positivas frente a los factores fue la alteración del terreno, dentro de los cuales se encuentran cierre de minas, recuperación de zonas de minería a cielo abierto y actuaciones sobre el paisaje; como de igual manera presentan aspectos negativos en la modificación del régimen, por la modificación del hábitat, alteración de la cubierta terrestre, alteración de la cubierta terrestre, alteración de hidrología, alteración de drenaje y ruidos y vibraciones (Fig. 64).

Tabla 52. Acciones sobre los factores sociales y ambientales.

ACCIONES SOBRE LOS FACTORES SOCIALES Y AMBIENTALES		
	Impactos positivos	Impactos negativos
Modificación del régimen	1	65
Transformación del suelo y construcción	7	28
Extracción de recursos	0	10
Procesos	7	24
Alteración del terreno	24	19
Recursos renovables	0	0
Caminos en el tráfico	8	12
Etapa de cierre y abandono	5	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

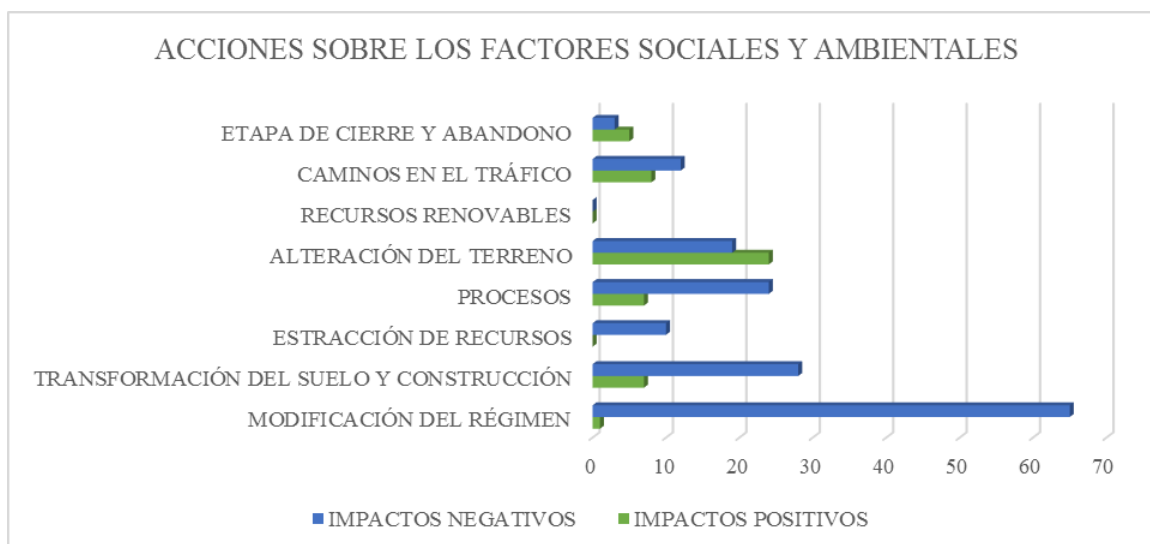


Figura 64. *Acciones sobre los factores sociales y ambientales.*

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

4.2.3.2. Matriz del método de la determinación de la importancia.

Una vez realizada la evaluación y valoración de los impactos ambientales en la comuna Angostura a través de la matriz del método de la determinación de la importancia, se obtuvieron los siguientes resultados por cada frente de explotación.

Frente de explotación N° 1:

El frente de explotación N° 1 (Fig. 65) presentó impactos ambientales de manera moderada con un 55%, resultados positivos en un 15%, mostrando impactos severos en un 25% e impactos irrelevantes en un 5%, lo que significó que las alteraciones se encuentran en un rango medio alto, presentando impactos severos (Fig. 66).



Figura 65. Frente de Explotación N°1.

Tabla 53. Categoría del impacto, frente N° 1.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	5	11	1	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

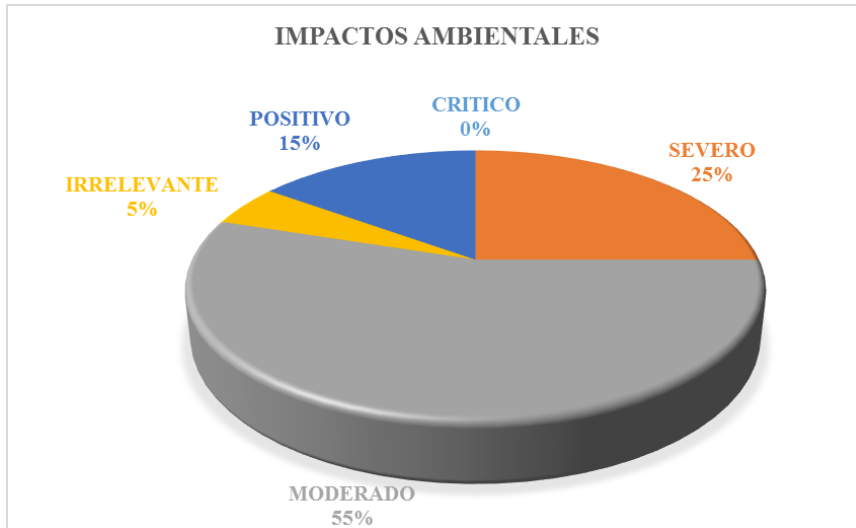


Figura 66. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó valores de -38 y -30 con respecto a la emisión de gases de combustión y la generación de ruido respectivamente, esto significa que la importancia del impacto fue “Moderado”, referirse a la afectación por emisión de material particulado posee valores -21, lo que significa que el impacto fue “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es de prioridad, ya que el elemento afectado no es de gran escala y el frente de explotación se encuentra en estado “Abandonado” (Fig. 67).

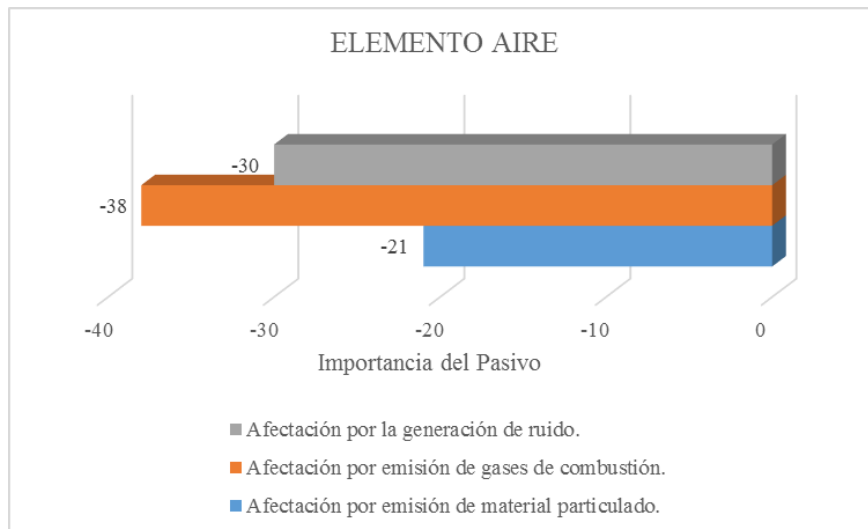


Figura 67. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta valores de -43 y -42 en la afectación por generación de residuos y cambio de drenaje superficial relativamente, con un impacto “Moderado”; valores de -70, -64 y -61 en movimientos en masa, remoción de capa orgánica y procesos erosivos, lo cual quiere decir que los impactos presentados fueron “Severos”. Por consiguiente, se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por zonas descubiertas (Fig. 68).

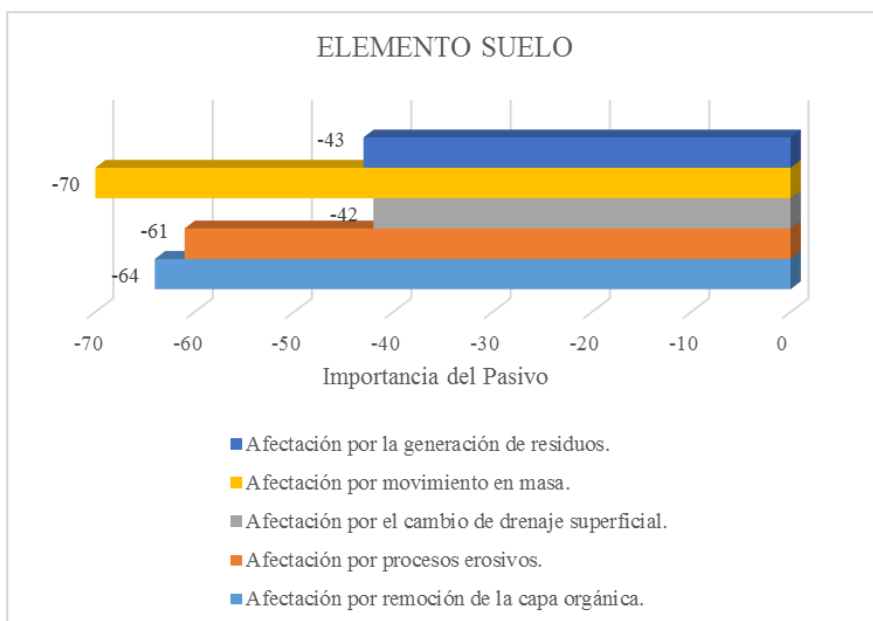


Figura 68. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

Con respecto al elemento agua, este posee valores de -47 y -36 con lo que respecta a la variación de las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación y la variación de la dinámica fluvial, con un impacto “Moderado” (Fig. 69).

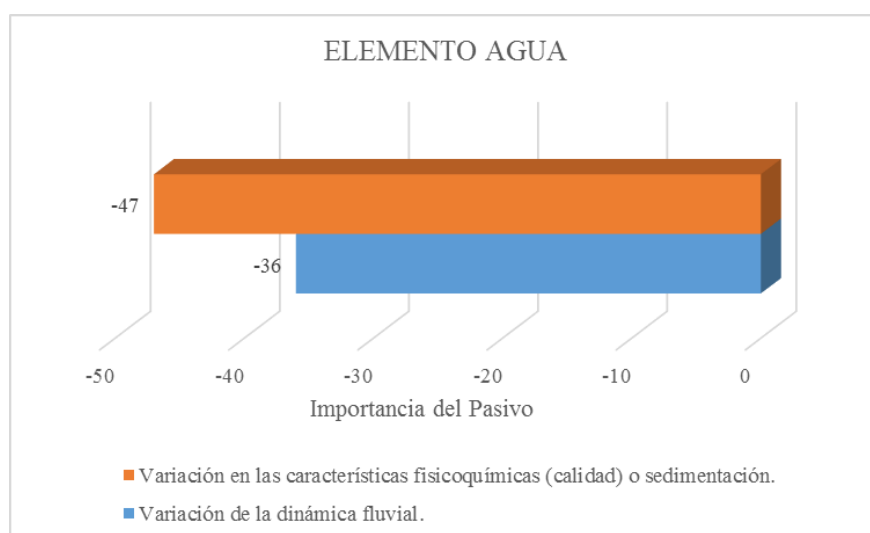


Figura 69. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -74 y -65 en la variación de las geoformas iniciales y el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Severo”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 70).

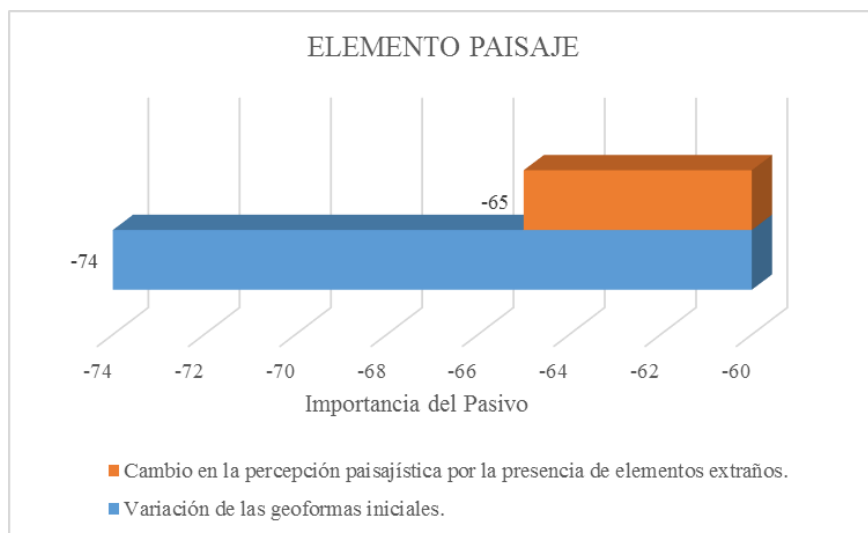


Figura 70. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -35 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos para las dos características, generando un impacto “Moderado”, en el área (Fig. 71).

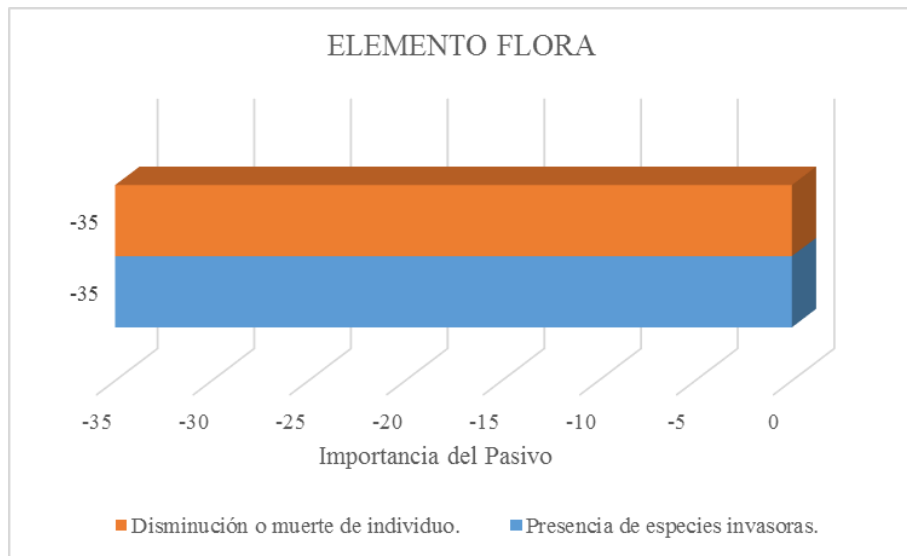


Figura 71. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -33 y -29 con respecto a la migración de especies y disminución o muerte de individuos respectivamente, generando un impacto “Moderado” (Fig. 72).

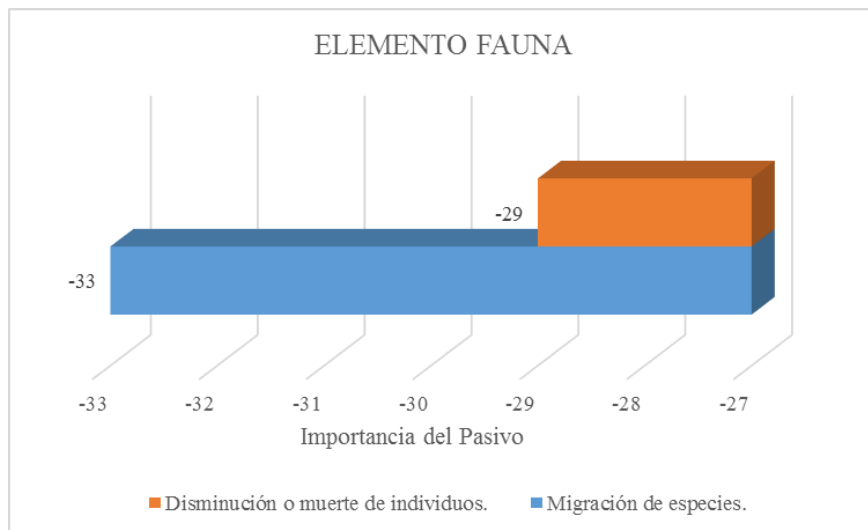


Figura 72. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 73).

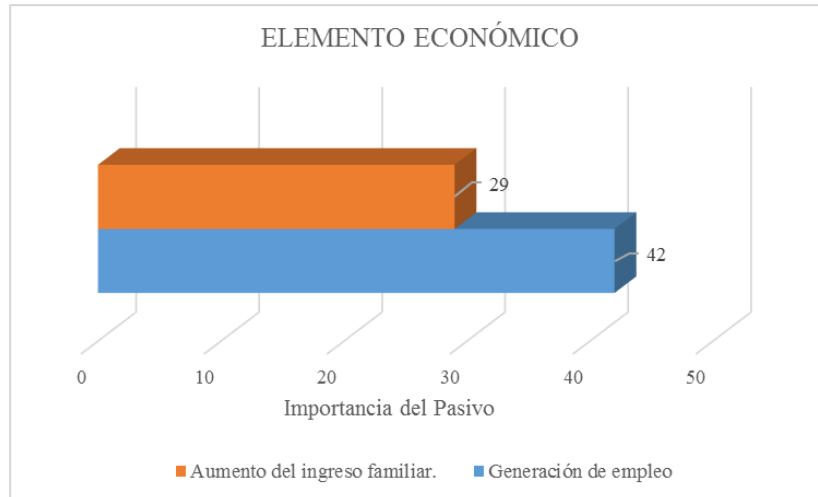


Figura 73. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -44, con un impacto “Moderado”; generando un contraste en este elemento (Fig. 74).

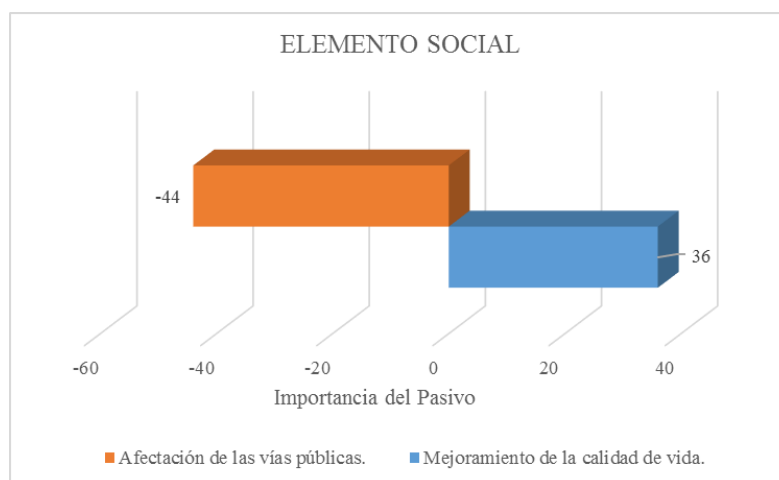


Figura 74. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 2:

El frente de explotación N° 2 (Fig. 75) presentó impactos ambientales de manera moderada con un 55%, resultados positivos en un 15%, mostrando impactos irrelevantes en un 5% y 25% de impactos severos, lo que significó que las alteraciones se encuentran en un rango medio alto, presentando impactos severos (Fig. 76).



Figura 75. Frente de Explotación N°2.

Tabla 54. Categoría del impacto, frente N° 2.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	5	11	1	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

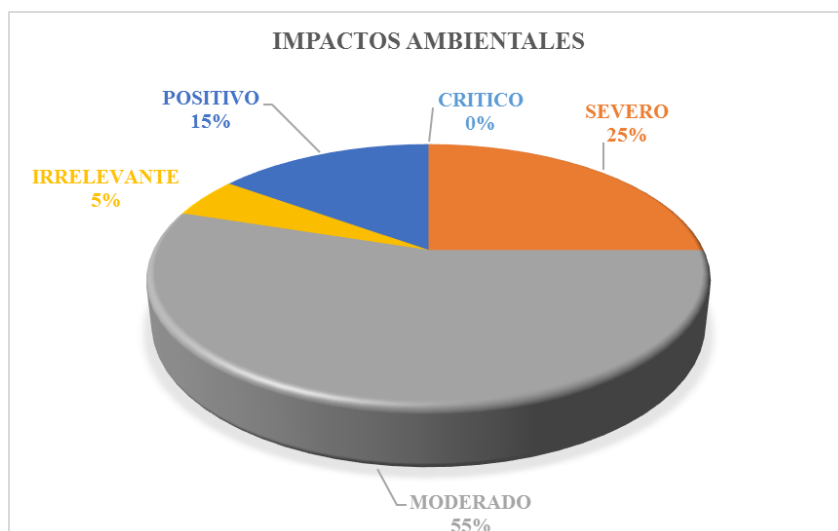


Figura 76. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó valores de -24 en la afectación por emisión de material particulado, esto significa que la importancia del impacto es “Irrelevante” y valores de -39 y -30 al referirse a la emisión de gases de combustión y a la afectación generación de ruido, lo que representa que el impacto es “Moderado”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es aplicable en gran escala, ya que el frente de explotación se encuentra en estado “Cubierto con cobertura vegetal” (Fig. 77).

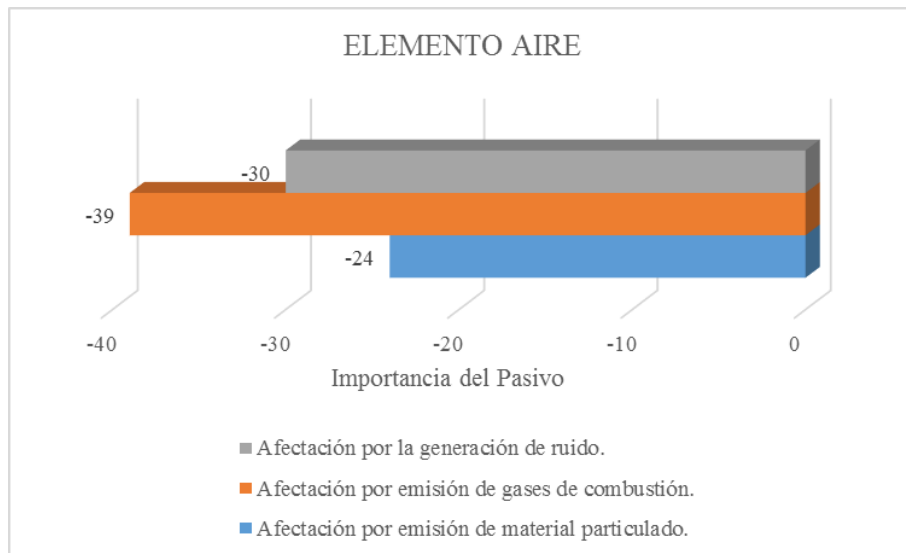


Figura 77. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta valores de -64, -61 y -54 en afectación por remoción de la capa orgánica, por procesos erosivos y movimiento en masa respectivamente, con un impacto “Severo”, y valores de -43 y -38 por afectación por generación residuos y cambio del drenaje superficial, con un impacto “Moderado” (Fig. 78).

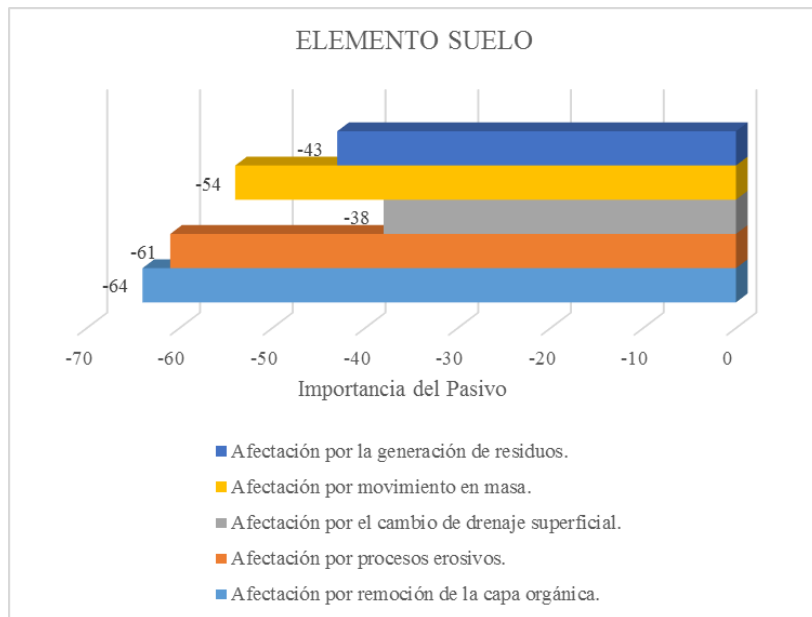


Figura 78. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

Con respecto al elemento agua, este posee valores de -47 y -36 con lo que respecta a la variación de las características físico químicas o sedimentación y la dinámica fluvial respectivamente, con un impacto “Moderado” (Fig. 79).

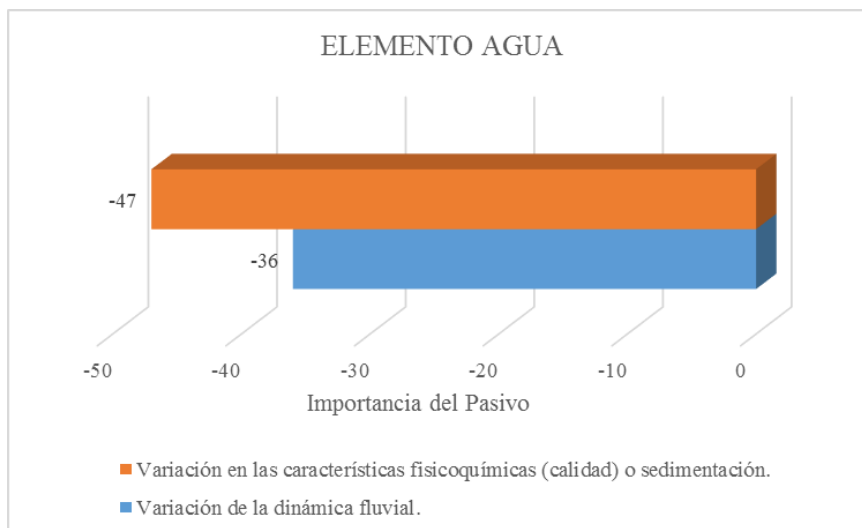


Figura 79. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -70 y -61 en la variación de las geoformas iniciales y el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Severo”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, lo que significa que no presenta un impacto visual de gran importancia (Fig. 80).

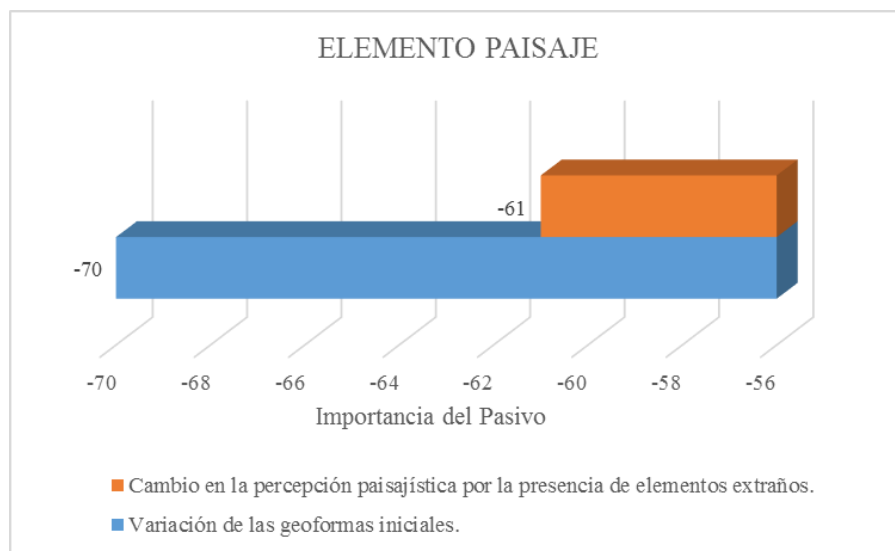


Figura 80. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -40 y -26 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Moderado” (Fig. 81).

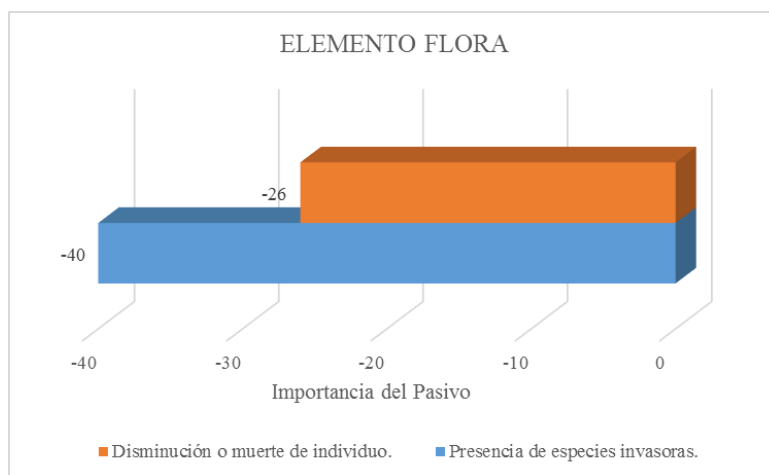


Figura 81. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -36 y -26 con respecto a la migración de especies y disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Moderado” (Fig. 82).

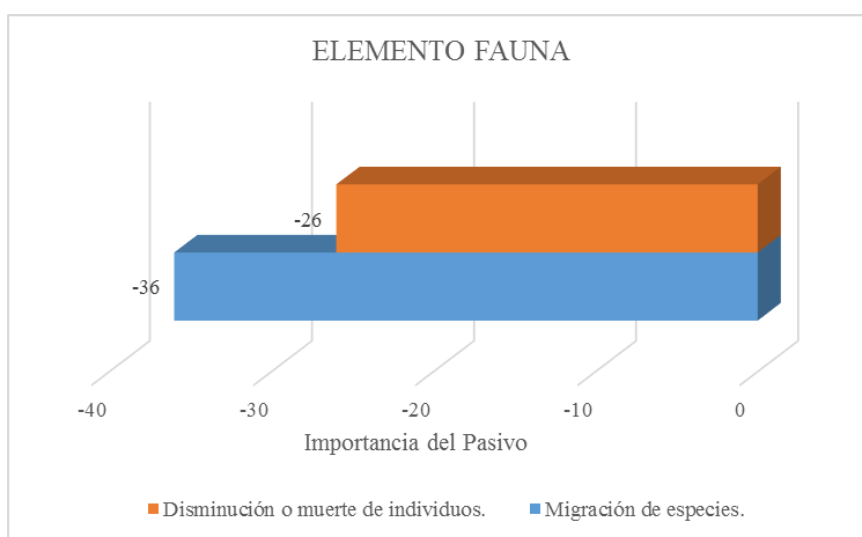


Figura 82. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera altamente positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 83).

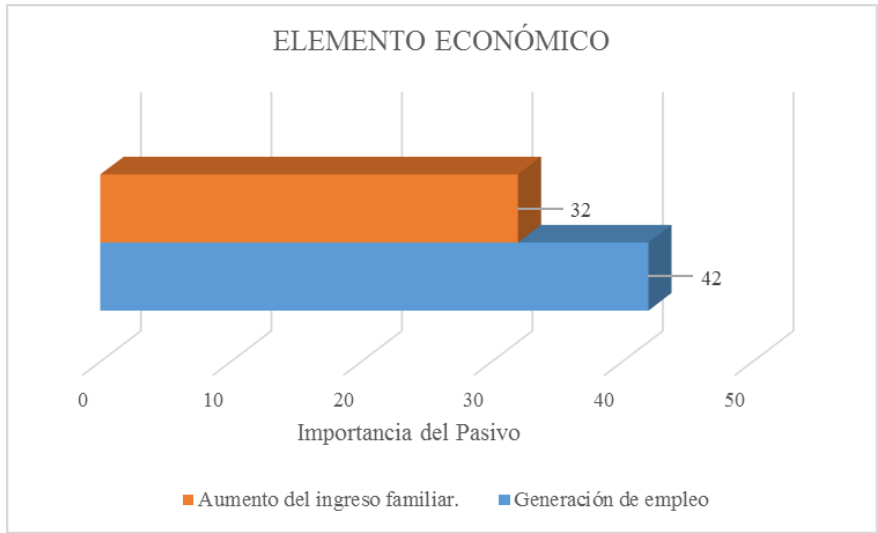


Figura 83. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -44, con un impacto “Moderado”; generando un contraste en este elemento (Fig. 84).

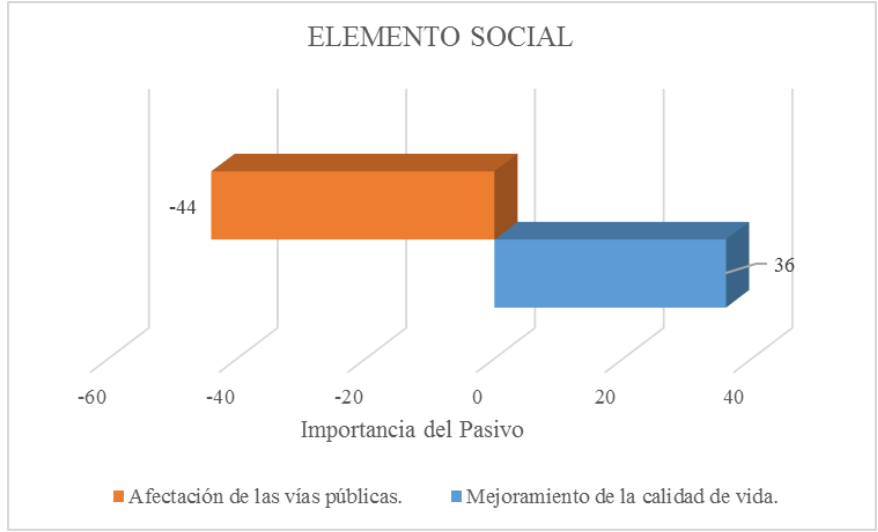


Figura 84. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 3:

El frente de explotación N° 3 (Fig. 85) presentaba impactos ambientales de manera moderada con un 55%, resultados positivos en un 15%, impactos irrelevantes en un 10%, e impactos severos con un 20%, lo que significó que las alteraciones se encuentran en un rango medio alto, presentando impactos severos (Fig. 86).



Figura 85. Frente de Explotación N° 3.

Tabla 55. Categoría del impacto, frente N°3.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	4	11	2	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

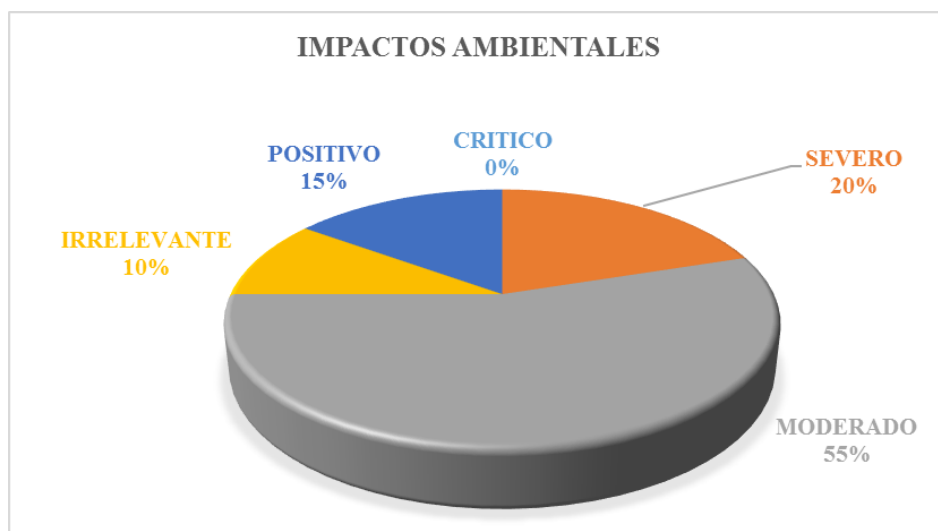


Figura 86. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó valores -35, esto significa que la importancia del impacto es “Moderado” con respecto a la emisión de gases de combustión, y al referirse a la afectación por emisión de material particulado y afectación por la generación de ruido estas poseen valores -19 y -25 respectivamente, lo que significa que el impacto es “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad; por lo tanto el plan de recuperación no es de prioridad, ya que el elemento afectado no es de gran escala y el frente de explotación se encuentra en estado “Abandonado” (Fig. 87).

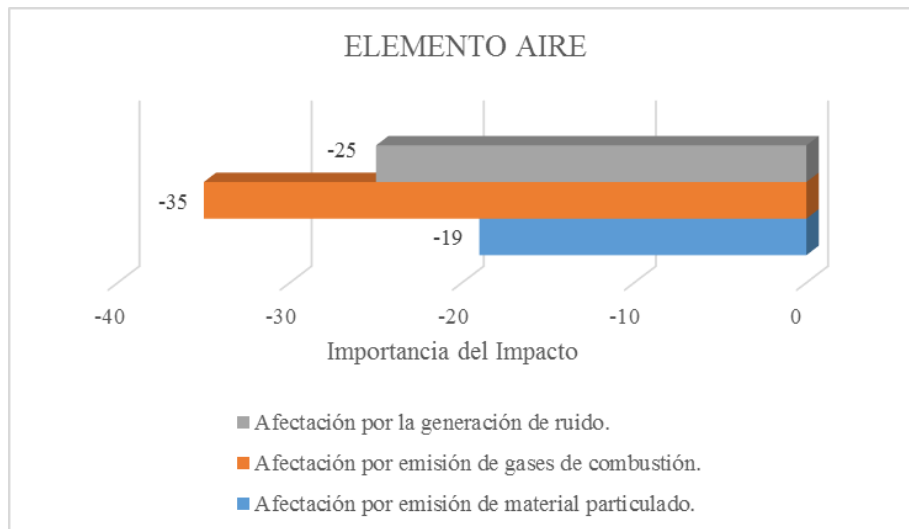


Figura 87. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados obtenidos determinaron que el elemento suelo presenta valores de -46, 37 y -33 en la afectación por movimiento en masa, por la generación de residuos y por el cambio de drenaje superficial relativamente, con un impacto “Moderado” y valores de -61 y -56 en afectación por procesos erosivos y por la remoción de la capa orgánica respectivamente, lo que significa que los impactos presentados fueron “Severos”. Como resultado se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por la falta de vegetación (Fig. 88).

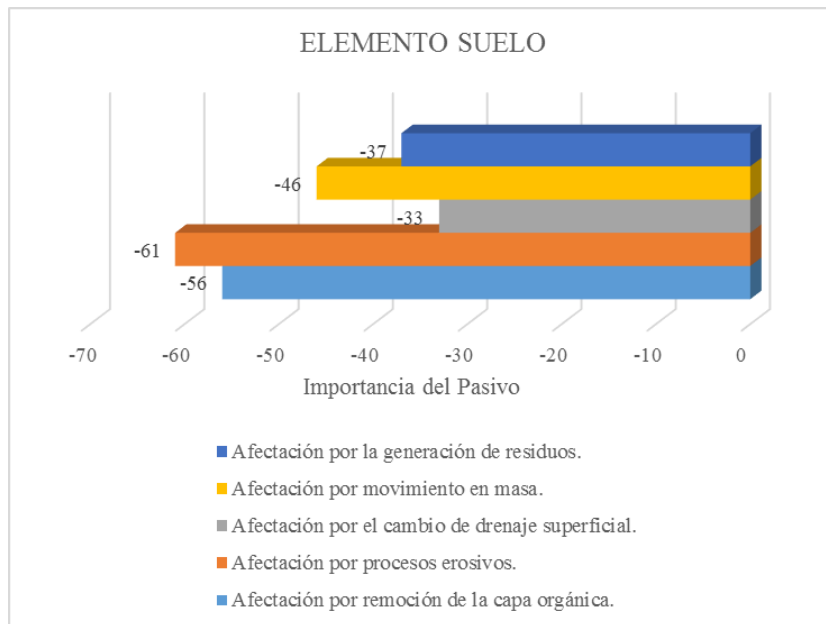


Figura 88. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

El elemento agua posee valores de -43 y -33 correspondiente a la variación de las características físico químicas o sedimentación y la variación de la dinámica fluvial, con un impacto “Moderado” (Fig. 89).

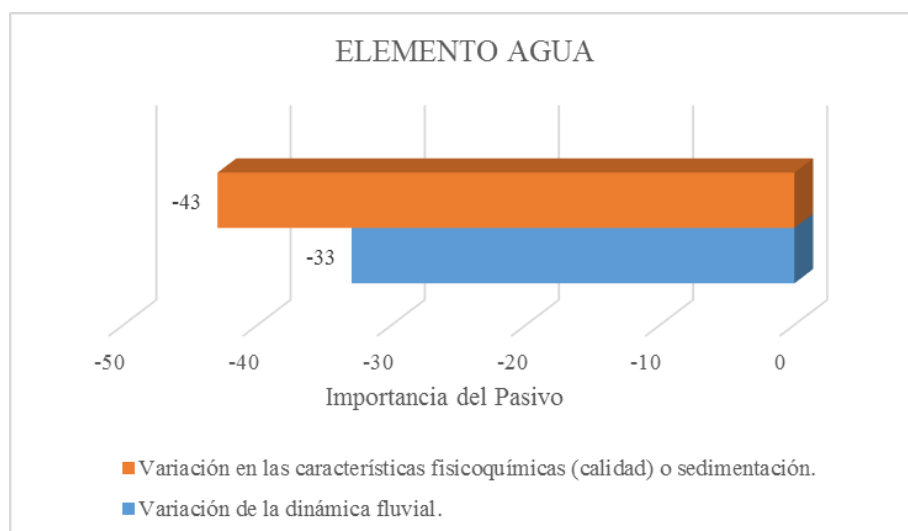


Figura 89. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -66 y -53 en la variación de las geoformas iniciales y en el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Severo”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 90).

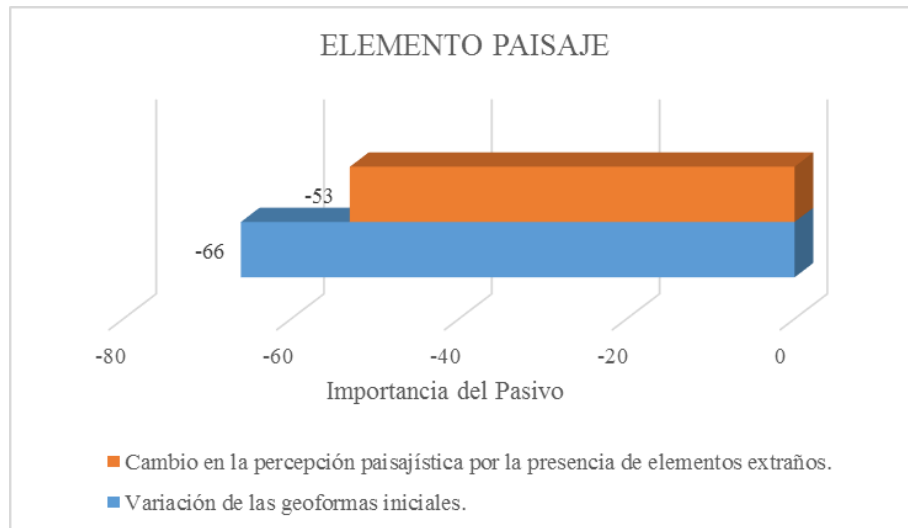


Figura 90. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -32 y -26 en la presencia de especies invasoras y disminución o muerte de individuos respectivamente, generando un impacto “Moderado”, en el área (Fig. 91).

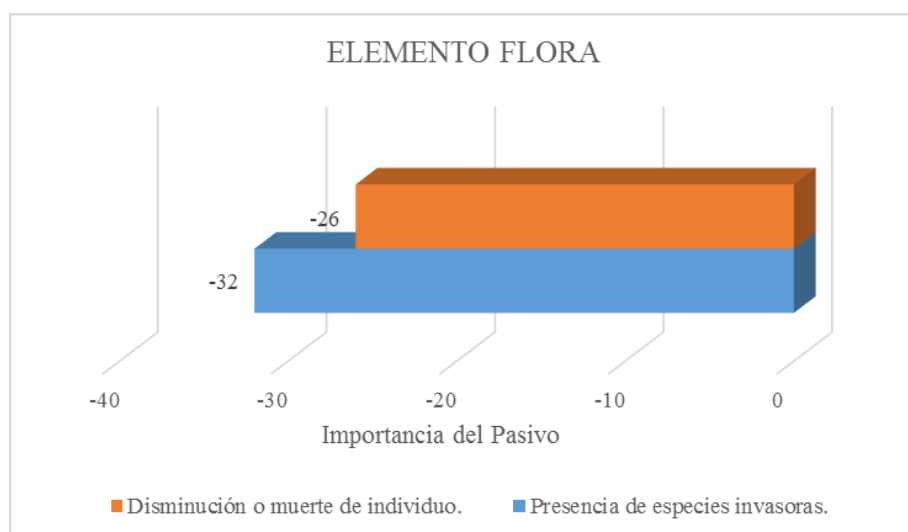


Figura 91. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -28 y -26 con respecto a la migración de especies y disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Moderado” (Fig. 92).

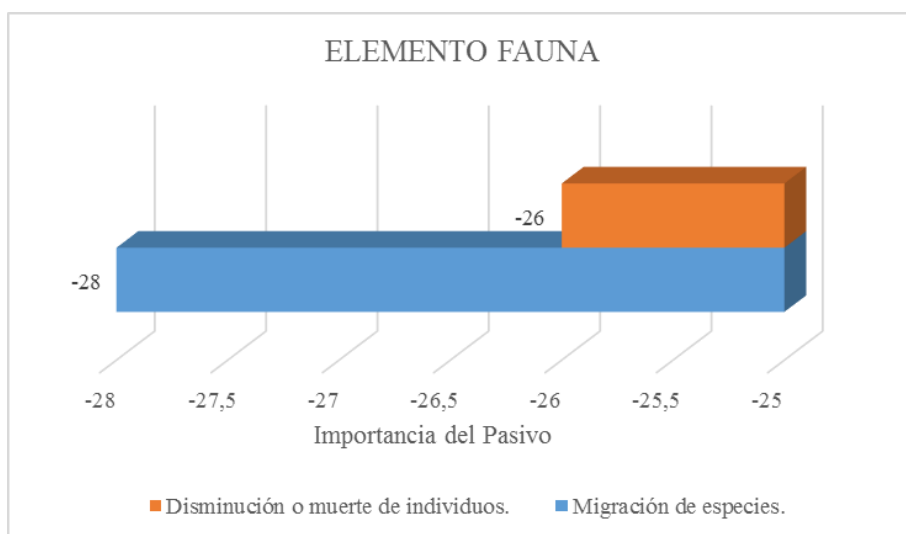


Figura 92. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 93).

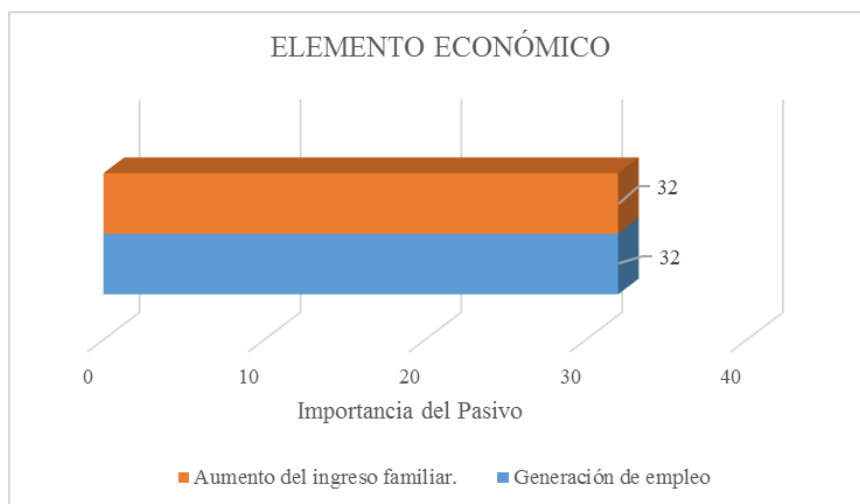


Figura 93. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -50, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 94).

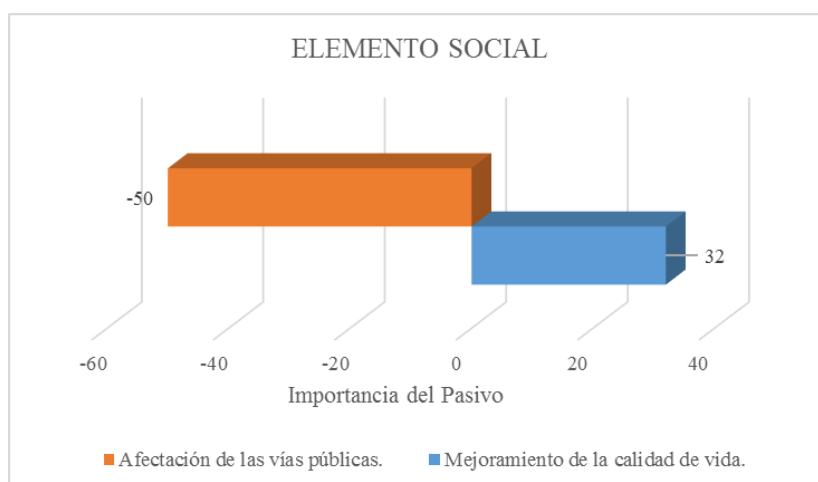


Figura 94. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Frente de explotación N° 4:

El frente de explotación N° 4 (Fig. 95) presentó impactos ambientales de manera moderada con un 50%, resultados positivos en un 15%, con impactos irrelevantes en un 20% y mostrando impactos severos en un 15% (Fig. 96).



Figura 95. Frente de explotación N°4.

Tabla 56. Categoría del impacto, frente N° 4.

CATEGORÍA DEL IMPACTO				
Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
0	3	10	4	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

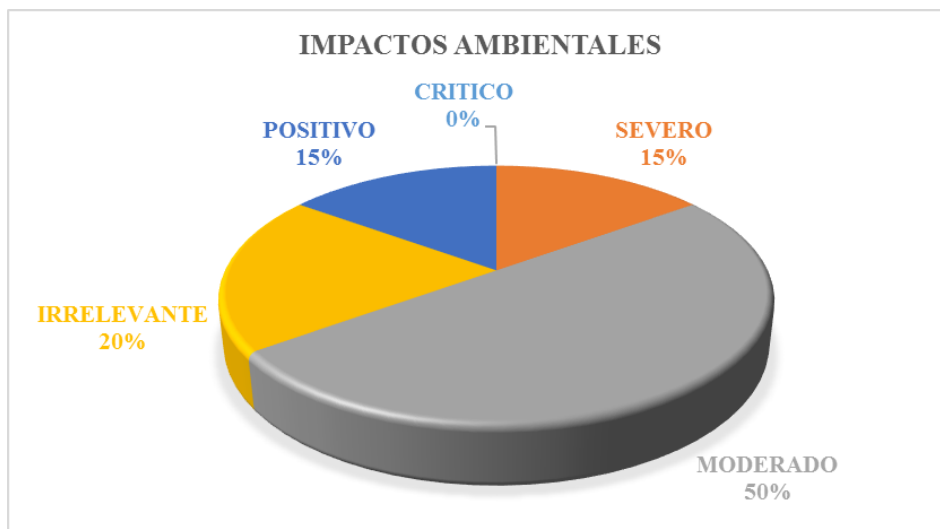


Figura 96. Impactos ambientales.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Impactos analizados por cada elemento:

Elemento aire:

En el elemento aire se observó que el valor máximo fue de -32, esto significa que la importancia del impacto es “Moderado” con respecto a los gases de combustión; y -22, -19 por la generación de ruido y emisión de material particulado, lo que significa que el impacto es “Irrelevante”; dichos factores fueron originados en la fase de explotación y finalizaron culminando dicha actividad (Fig. 97).

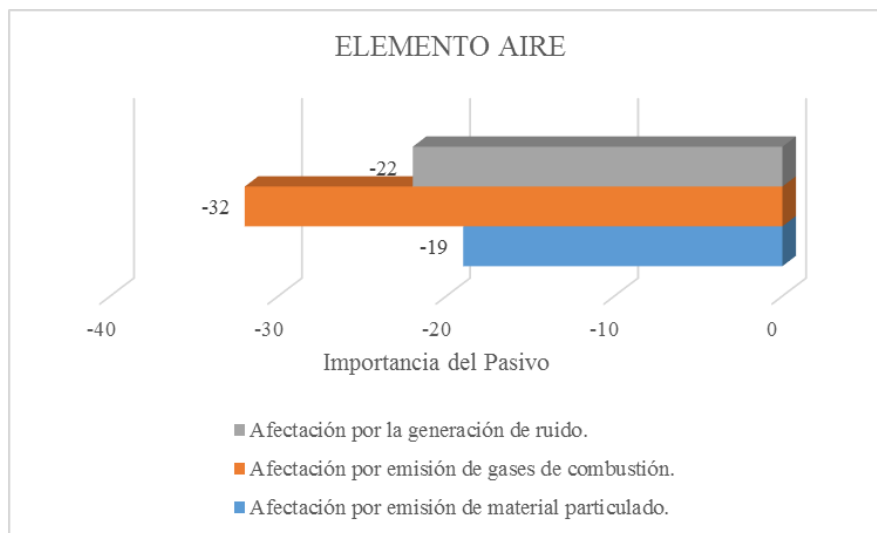


Figura 97. Características del elemento aire.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento suelo:

Los resultados determinaron que el elemento suelo presenta valores de -40, -34 y -30 en la afectación por movimiento en masa, por generación de residuos y por el cambio de drenaje superficial respectivamente, con un impacto “Moderado” y -55, -50 en procesos erosivos y remoción de la capa orgánica, lo que significa que el impacto presentado fue “Severo”. Como resultado se necesitan obras de recuperación, para así impedir fenómenos como deslizamientos ocasionados por la falta de vegetación (Fig. 98).

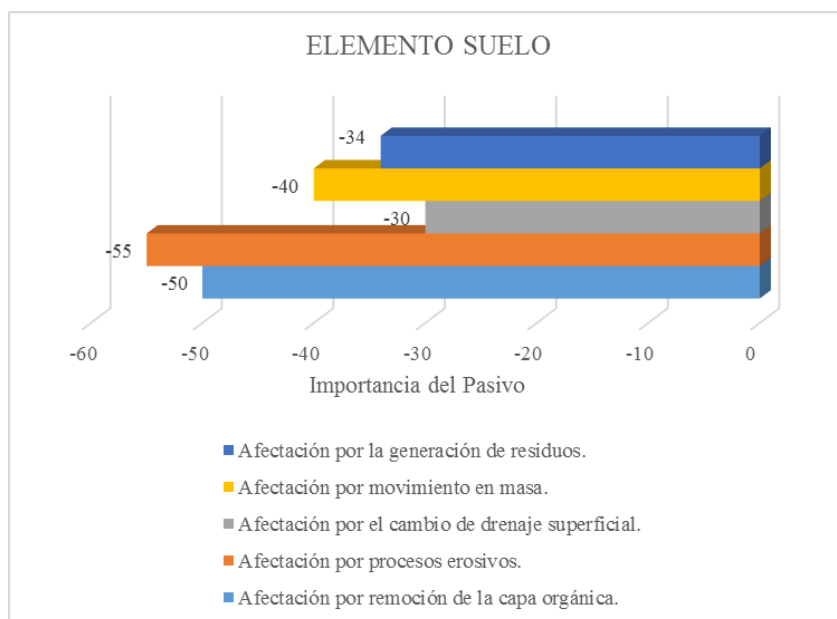


Figura 98. Características del elemento suelo.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento agua:

El elemento agua posee valores de -39 y -26 con lo que respecta la variación de las características físico químicas o sedimentación y de la dinámica fluvial respectivamente, con un impacto “Moderado” (Fig. 99).

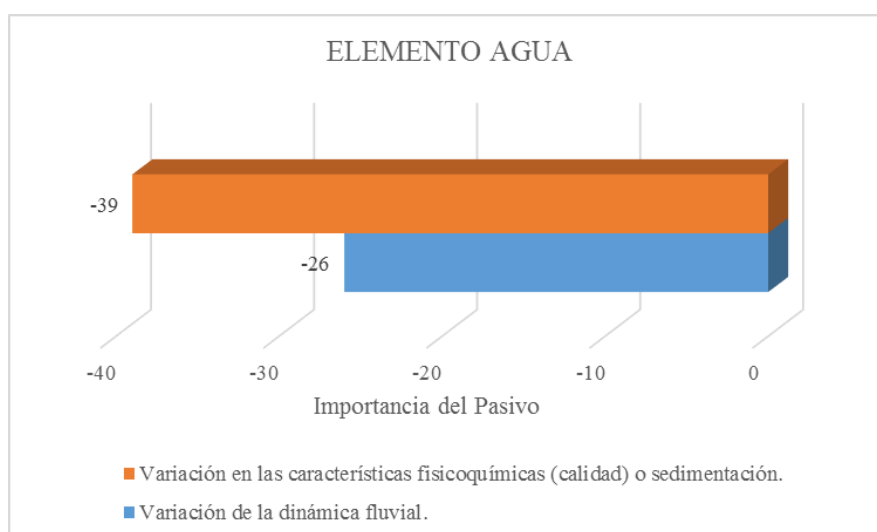


Figura 99. Características del elemento agua.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento paisaje:

Este elemento presenta valores de -60 y -53 en la variación de las geoformas iniciales y el cambio de la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños, con un impacto “Severo”. Este elemento fue el más afectado debido a la explotación y abandono del frente, causando un impacto visual de gran importancia (Fig. 100).

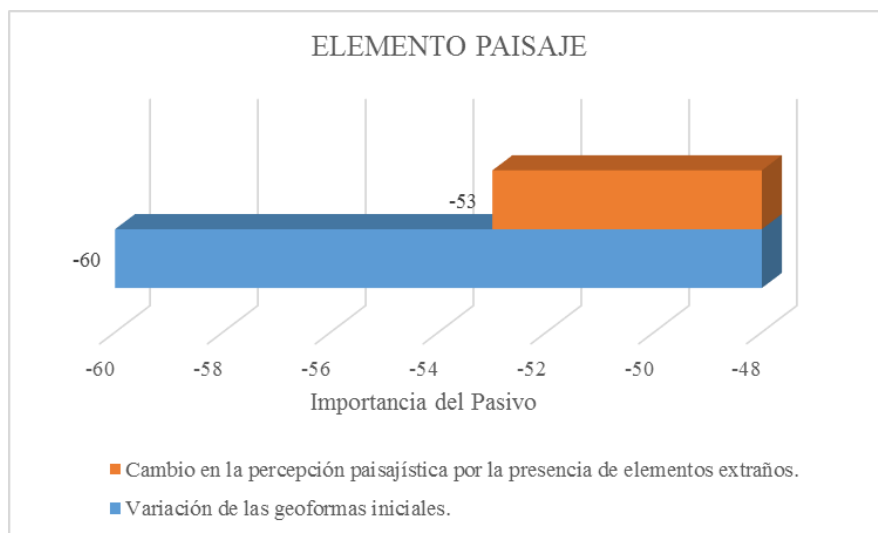


Figura 100. Características del elemento paisaje.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento flora:

El elemento flora presenta valores de -32 en la presencia de especies invasoras, con un impacto “Moderado”; y -23 en la disminución o muerte de individuos, generando un impacto “Irrelevante” en el área (Fig. 101).

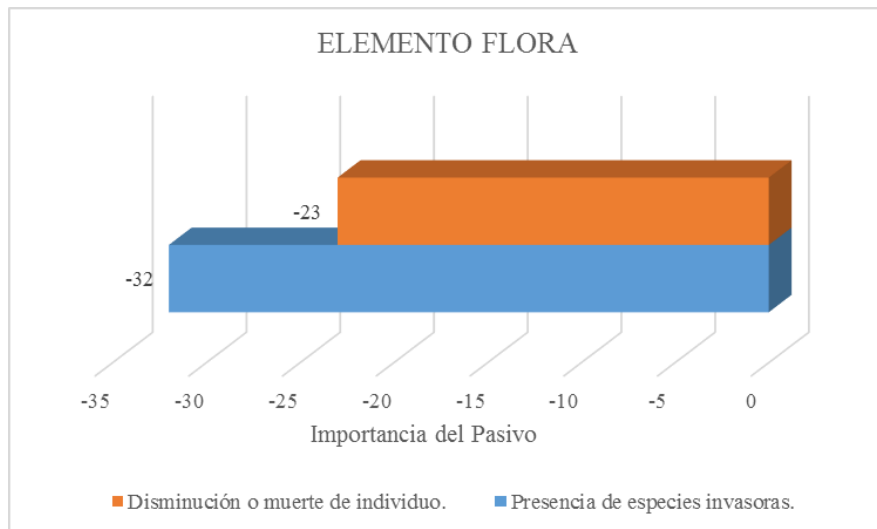


Figura 101. Características del elemento flora.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento fauna:

El elemento fauna presentó valores de -28 en la migración de especies, generando un impacto “Moderado” y -23 con respecto a la disminución o muerte de individuos, con un impacto “Irrelevante” (Fig. 102).

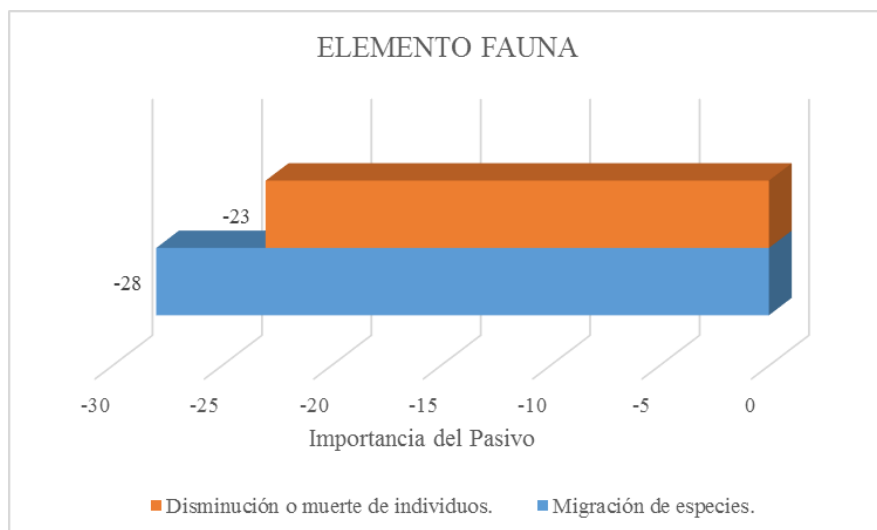


Figura 102. Características del elemento fauna.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento económico:

El aspecto económico se vio influenciado de manera positiva debido a la generación de empleo y aumento del ingreso económico (Fig. 103).

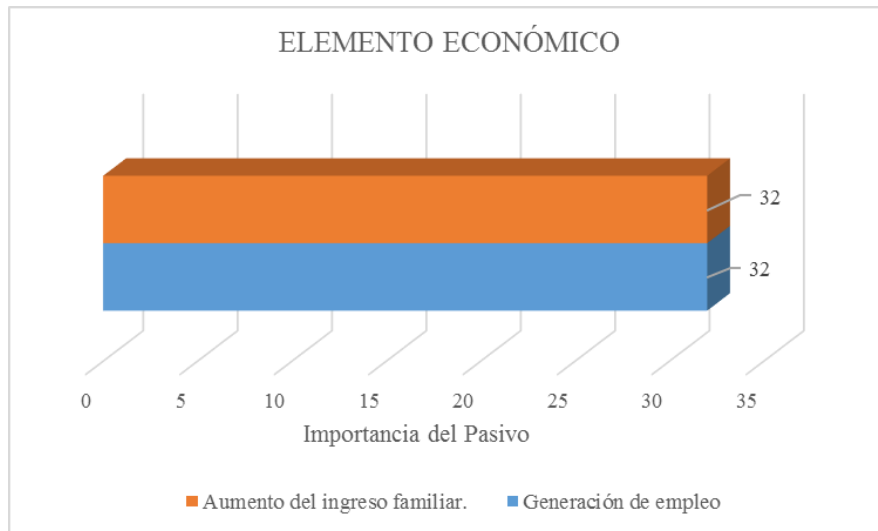


Figura 103. Características del elemento económico.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

Elemento social:

El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes generó un aspecto positivo en cuanto al elemento social, y la afectación de las vías públicas de manera negativa, con un valor de -50, con un impacto irrelevante; generando un contraste en este elemento (Fig. 104).

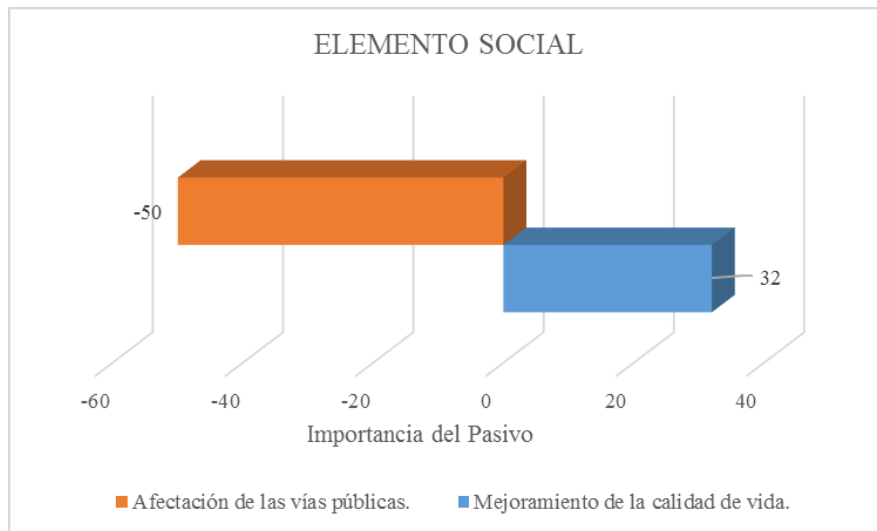


Figura 104. Características del elemento social.

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

La relación entre los cuatro frentes de explotación dio como resultado que en los frentes 1, 2, 3 y 4 se encontraron en la categoría del impacto “Moderado”, y valores “Severos”, debido a que las áreas explotadas abarcan una gran extensión de terreno, lo cual provoca un cambio drástico en cuanto a la percepción paisajística. Los cuatro frentes tuvieron impactos positivos, lo que beneficiaron de manera directa al área y los comuneros de la misma.

Tabla 57. Resumen comparativo de los frentes de explotación.

Frente N°	CATEGORÍA DEL IMPACTO				
	Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
1	0	5	11	1	3
2	0	5	11	1	3
3	0	4	11	2	3
4	0	3	10	4	3

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Las autoras.

DISCUSIÓN

- ¿Cómo afecta la actividad minera en los componentes sociales y ambientales dentro del área de estudio?

De las actividades económicas identificadas, la minería constituye el 63%, siendo una de las más importantes para las comunidades, sin embargo los grados de afectación identificados pueden ser mencionados como positivos y negativo; en los impactos positivos podemos indicar, generación de empleo, dinamización de la economía local, formación de personal local en actividades directas del proceso minero; como impactos negativos, se tiene alteración de la cultura, costumbres de las comunidades, alteración al entorno paisajístico, modificación en las características físico químicas del suelo y agua, alteración del recurso hídrico, cobertura vegetal, contaminación por desechos no tratados, entre otras.

- ¿Cómo se identifican y se evalúan los impactos generados por la intervención de la actividad minera?

Para la identificación de los impactos generados se utilizó técnicas de investigación como entrevistas con expertos, líderes comunitarios; encuestas aplicadas en las comunidades de estudio, esta información ha sido procesada generando una matriz de caracterización socioambiental del área de estudio; en la fase de evaluación, tomando como referencia la información levantada se analizan varias alternativas de evaluación de impactos; dado que la matriz de Leopold y la matriz de determinación de importancia son aplicables al caso de estudio se las utilizó, dando como resultado que existe una afectación al componente físico, biótico, cultural y socioeconómico.

- ¿Qué plan de recuperación para las áreas intervenidas por la actividad minera será aplicable?

Las actividades complementarias a la minería son agricultura, pesca, ganadería y ecoturismo; dentro de los planes aplicables para recuperación de áreas intervenidas por la actividad minera se toma en consideración los usos potenciales del área, mismos que están relacionados con actividades económicas complementarias a la minería, en el caso de Playa de Oro y Angostura

se plantea la recuperación mediante la habilitación y adecuación de las áreas para ser utilizadas en actividades de agricultura y ganadería; la técnica utilizada para la recuperación de estas áreas, mediante procesos de fitorremediación a través del uso de especies vegetales cuyas características son potencialmente utilizadas para la absorción de metales pesados.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Los accesos a servicios con los que cuentan las comunas son principalmente la energía eléctrica, el alumbrado público y la telefonía móvil y usan el agua entubada proveniente del río o el agua lluvia para realizar las actividades cotidianas.

Las actividades productivas primarias que se realizan son: agricultura mediante la siembra de cacao, banano y la minería que se realiza mediante el uso de la batea y con la operación de maquinaria; además de actividades productivas complementarias como pesca, construcción y arreglo de botes.

La mayoría de pobladores no cuentan con un seguro campesino, y en el sector no existe la cantidad suficiente de centros de salud que atiendan emergencias que podrían suscitarse, pues el único subcentro de salud se encuentra en la comuna Playa de Oro.

La falta de equipo de protección individual (EPI) en las actividades mineras, influye que el nivel de riesgos de las accidentes sea elevado, ya que el único implemento de seguridad son botas de caucho, por lo que en estas áreas no se provee de implementos de trabajo al personal.

El acceso a las comunas es de tipo fluvial y terrestre, por la apertura reciente de la vía que conecta a las dos comunas, mediante el uso de la ranchera, con vías de acceso en mal estado debido a la falta de mantenimiento; con respecto a la infraestructura, en las comunas se evidenció que la construcción de las viviendas son de tipo mixto (madera y bloque), de igual manera se cuenta con una institución educativa en cada comunidad.

A través de la utilización de la matriz de Leopold se identificaron que las dos comunidades presentan en su mayoría impactos de carácter positivo, en los componentes bióticos y socio-culturales, en los elementos flora, fauna y nivel cultural; y de carácter negativo en el componente de las características físico químicas, en los elementos de procesos y suelos.

Mediante la utilización de la matriz de importancia se determinó que la evaluación de los impactos ambientales generados por la actividad minera en las dos zonas de estudio demostró que los componentes ambientales que tuvieron mayor afectación fueron el componente físico siendo los elementos ambientales el suelo, agua y paisaje; y el componente biótico con los elementos flora y fauna, con impactos de tipo “Moderado e Irrelevante” en la comuna de Playa de Oro y “Severo y Moderado” en Angostura.

La matriz de importancia generó resultados positivos dentro del componente socio económico, debido a la generación de empleo, aumento del ingreso familiar y mejoramiento de la calidad de vida que se obtuvo durante la ejecución de los proyectos mineros, por lo que es necesario incentivar a la comunidad mediante alternativas sustentables, como potenciar el desarrollo turístico de toda la zona.

Los resultados obtenidos mediante la metodología aplicada mostraron mayor impacto en la comuna de Angostura debido a que el área de influencia abarca mayor extensión de territorio a comparación de Playa de Oro.

RECOMENDACIONES:

Con respecto a salud y seguridad, se recomienda que los titulares mineros cumplan con el requisito de aseguramiento social y la creación de puestos provisionales de salud, mismo que serán de beneficio para pobladores de la parroquia.

La falta de equipo de protección individual (EPI) en las actividades mineras es una razón por la cual se requiere el cumplimiento de la normativa legal donde se estipula el uso de EPI adecuado, que debe ser entregado por los titulares mineros e indicar su uso obligatorio.

Es necesario realizar un análisis físico-químico en los componentes suelo, agua y aire, los cuales servirán para una selección óptima de las especies vegetales que serán utilizadas en la fitorremediación de las áreas.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS POR LA ACTIVIDAD MINERA



COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO,
PROVINCIA DE ESMERALDAS.

Elaboración:

Karen Elizabeth Delgado Salazar

Yesenia Paola Ramos Arciniega

Ibarra, Ecuador

2017

1. INTRODUCCION

Los ecosistemas en condiciones naturales poseen características propias las cuales responden hacia las perturbaciones que frecuentemente ocurren en el medio ambiente y que causan destrucción física, como incendios, erosión, tala, sequía, inundaciones, invasión de especies, pastoreo, contaminación, etc.

Dependiendo de la intensidad y duración de las perturbaciones ambientales presentes en el ecosistema responde a través de la sucesión ecológica, que es un proceso auto regenerativo por el cual recupera su estructura y función originales.

En algunos casos, los daños ocasionados al ecosistema son demasiado severos debido a que la o las perturbaciones son demasiado intensas o se prolongan por demasiado tiempo, afectando seriamente los procesos sucesionales, lo cual disminuye la habilidad para recuperarse en forma natural (Bradshaw, 1983).

En estos casos, cuando el disturbio es demasiado intenso, la remoción de la causa perturbadora puede no bastar para lograr su recuperación si la frecuencia e intensidad de las perturbaciones es demasiada, las propiedades del ecosistema pueden verse seriamente modificadas o afectadas, incluso puede causar deficiencias en la disponibilidad de agua, pérdida de la capa de suelo con el subsecuente detrimento de nutrientes y materia orgánica lo que provoca la degradación del ecosistema.

En las comunas de Angostura y Playa de Oro la actividad minera ha ocasionado el deterioro de la zona, por la intervención extractiva de áreas, generando impactos del suelo, agua y aire, los cuales son evidentes por la gran deforestación y la erosión de las zonas de influencia.

El uso de maquinaria y la inadecuada asesoría técnica ha originado que moradores de la zona se sientan vulnerables ante los cambios provocados en el ambiente; sin embargo esta actividad ha servido como fuente principal de ingresos económicos para la mayoría de los pobladores que habitan en las comunas; seguido de la agricultura y ganadería que de igual manera contribuyen al deterioro de las zonas de estudio.

ANTECEDENTES

Casos de estudio de aplicación de fitorremediación:

Se han identificado cuatro artículos científicos en los cuales se aplica la técnica de fitorremediación en áreas contaminadas por metales pesados, obteniendo buenos resultados mediante la utilización de plantas útiles para la absorción de dichos metales.

Los casos de estudio son los siguientes:

Caso 1: Fitorremediación en la recuperación de suelos: una visión general.

El conocimiento de los procesos fisiológicos en la planta y en los compuestos tóxicos, permite que se pueden seleccionar especies vegetales con altos niveles de tolerancia hacia contaminantes específicos (Bernal, A. 2014).

De esta manera la especie *Gynerium sagittatum* (Caña brava), acumula Hg en sus tejidos siendo la raíz la mayor parte de concentración (Bernal, A. 2014).

La implementación de esta técnica es recomendable debido a que no altera el ecosistema, además de ser una técnica amigable y sostenible, sin embargo debe realizarse de flora controlada para evitar el exceso de elementos en la cadena trófica (Bernal, A. 2014)

Caso 2: Fitorremediación de mercurio presente en aguas residuales provenientes de la industria minera.

La minería es una actividad industrial muy importante, pero contamina el medio ambiente debido a las descargas de sus aguas residuales conteniendo metales pesados como el mercurio, el cual contamina agua, suelo, flora y fauna. Por esta razón existe la necesidad de minimizar o remover este metal pesado de los efluentes de las minas. Para lo cual se ha utilizado una tecnología ecológica y sostenible para la eliminación de metales pesados tóxicos es la fitorremediación mediante el uso de *Eichornia crassipes* (Jacinto de agua) (Domínguez, M., Gómez, S., Ardila, A., 2016).

El estudio se realizó en dos fases:

- Trasplante y adaptación de las plantas durante 24 días;
- Fitorremediación del efluente durante 7 meses (Domínguez, M., Gómez, S., Ardila, A., 2016).

Las plantas respondieron positivamente al periodo de adaptación. La concentración inicial de mercurio en el efluente fue 0.325 mg/L, este valor supera el límite máximo permisible (0.002 mg/L) establecido por la normatividad colombiana, no obstante, las plantas removieron efectivamente hasta un 71% del mercurio presente en el agua residual (Domínguez, M., Gómez, S., Ardila, A., 2016).

Considerando la alta eficiencia de remoción de esta macrófita acuática, estas plantas pueden ser recomendadas para la remoción de mercurio en una etapa inicial de remediación de un cuerpo de agua (Domínguez, M., Gómez, S., Ardila, A., 2016).

Caso 3: La lenteja de agua (*Lemna minor*): una planta acuática promisoría.

Algunos estudios relacionados han indicado que *Lemna minor* es ideal para el estudio de la toxicidad acuática, porque tales plantas son de fácil recolección y cultivo. Esta planta ha resultado ser un buen organismo para utilizar en bioensayos, porque la prueba de inhibición del crecimiento es simple, sensible y económica. Este tipo de análisis ha sido recomendado por las agencias estatales de los Estados Unidos y por la Organización Internacional para la Cooperación y el Desarrollo Económico, que han afirmado que la lenteja de agua es más sensible a los herbicidas y a los metales pesados que a los productos químicos industriales (Arroyave, 2004).

Caso 4: Uso de *Chrysopogon zizanioides* para la fitorremediación de suelos contaminados por As y Hg.

En la metodología del trabajo se utilizó un conjunto de muestras de quince (15) plantas de vetiver con características homogéneas. Las plantas seleccionadas se aclimataron por un período de una semana (Arce, Azuaje, Hernández, Marcó y Sajo, 2010).

Durante el periodo de seguimiento de éste trabajo, se observó que *Chrysopogon zizanioides* tolera los altos contenidos de mercurio del suelo, cabe destacar que no hubo cambios en sus características físicas como rigidez, coloración ni marchitez (Arce, Azuaje, Hernández, Marcó y Sajo, 2010).

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo General:

Identificar el estado actual, características y perturbaciones que presenta el ecosistema, para el diseño adecuado de la “Propuesta de Recuperación de áreas intervenidas por la actividad minera”.

2.2.Objetivos Específicos:

- Elaborar la línea base del proyecto de investigación.
- Diseñar las medidas del manejo ambiental para la actividad minera.
- Formular el plan de seguimiento y monitoreo para evaluar la eficacia de manejo ambiental.

3. METODOLOGÍA

Para ejecución del presente estudio, se realizó un proceso metodológico por cada objetivo estipulado, el cual se detalla a continuación:

Objetivo específico 1:

Elaborar la línea base del proyecto de investigación.

El documento anterior es la línea base de referencia para obtener el estado actual de las áreas de influencia, mediante la caracterización del medio físico, biótico, sociocultural, infraestructura social, actividades socioeconómicas, organización social, aspectos culturales, medio perceptual y riesgos naturales e inducidos y la evolución de los impactos ambientales generados por la actividad.

Objetivo específico 2:

Diseñar las medidas del manejo ambiental para la actividad minera.

Luego del análisis del estado actual, las visitas técnicas de campo a las áreas intervenidas, y la identificación y evaluación de los impactos a través de la matriz de Leopold y la matriz de la determinación de importancia que de manera directa e indirecta causan modificaciones en el medio, se enunciaron las actividades de manejo ambiental para esta actividad, a partir de los resultados obtenidos en el documento anterior, el cual es una referencia para proponer una solución positiva mediante el plan de manejo.

Objetivo específico 3:

Formular el plan de seguimiento y monitoreo para evaluar la eficacia de manejo ambiental.

Realizar un mejoramiento continuo de las medidas de manejo, se proponen actividades para el control y la eficacia de las medidas ambientales ejecutadas en el objetivo dos.

4. DESARROLLO

Caracterización del medio físico, biótico, sociocultural, infraestructura social, actividades socio económicas, organización social, aspectos culturales, medio perceptual y riesgos naturales e inducidos y la evolución de los impactos ambientales generados por la actividad.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO		
Localización		
Región Geográfica	Costa	x
	Sierra	
	Oriente	
Coordenadas UTM del Área de influencia en sistema PSAD 56	Comuna de Angostura	
	x: 740438; y: 10097906	
	x: 740646; y: 10097686	
	x: 740836; y: 10097639	
	x: 741160; y: 10097475	
	Comuna Playa de Oro	
	x: 744477; y: 10097178	
	x: 744301; y: 10097194	
	x: 744128; y: 10097080	
	x: 744335; y: 10096415	
Superficie del área de influencia directa	68392,25 m ²	
	6,8 has	
Altitud	A nivel del Mar	
	Entre 0 y 500 m.s.n.m	x
	Entre 501 y 2300 m.s.n.m	
	Entre 23001 y 3000 m.s.n.m	
	Entre 3001 y 4000 m.s.n.m	
	Mayor a 4000 m.s.n.m	
Clima		
Temperatura	Cálido Seco	
	Cálido Húmedo	
	Sub tropical	x
	Templado	
	Frío	

Glacial		
Geología, geomorfología y suelos		
Ocupación actual del área de Influencia	Asentamientos Humanos	x
	Áreas Agrícolas	x
	Áreas Ecológicas o ganaderas	x
	Áreas Ecológicas Protegidas	x
	Bosques Nativos	x
	Fuentes hidrológicas y cauces naturales	x
	Manglares	
	Zonas Arqueológicas	x
	Zonas con infraestructura	x
	Hidrocarburífera	
Ocupación actual del área de Influencia	Zonas con riquezas Minerales	x
	Zonas de potencial turístico	x
	Zonas de valor, histórico, cultural o religioso	x
	Zonas escénicas únicas	x
	Zonas inestables con riesgos sísmicos	
	Zonas reservadas por seguridad nacional	
Pendiente del suelo	Llano	
	Ondulado	x
	Montañoso	
Calidad del suelo	Fértil	
	Semi Fértil	x
	Erosionado	x
	Saturado	
	Otro	
Hidrología		
Recurso Hídrico	Agua Superficial	x
	Agua Subterránea	
	Agua de Mar	
	Otros	

Descripción de las principales fuentes de contaminación del agua (agricultura, ganadería, otras actividades mineras, etc.)

Se trata de una operación de explotación bajo el régimen de Pequeña Minería y no se utiliza agua en ningún proceso, el lugar de ubicación del área minera es en una zona minera y de pocos asentamientos humanos ya que no hay viviendas en el sector.

AIRE		
Características en el aire	Material particulado	x
	Emisión de gases de combustión.	x
	Generación de ruido.	x
Descripción de principales fuentes de ruido	Excavadora y Volquetas	
CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO		
Formación Vegetal	Páramo	
	Bosque Alto Andino	
	Bosque subtropical	x
	Bosque tropical	x
Flora		
Hábitat	Bosque Colinado	
	Bosque de tierra firme	
	Bosque aluvial	x
	Bosque de pantano	
	Bosque inundable	
Tipo de Bosque	Primario	
	Secundario	x
	Intervenido	x
Áreas Intervenidas	Pastizales	x
	Cultivos	x
	Deforestados	x
	Urbanas	x
Uso del Recurso	Comercial	x
	Ritual	
	Ornamental	x
	Construcción	x
	Alimento	x

	Otro	
Fauna Silvestre		
Piso zoo geográfico	Tropical noroccidental	
	Tropical suroccidental	
	Tropical oriental	
	Subtropical oriental	
	Templado	
	Andino	
	Costero	x
	Insular	
Componente Biótico	Insectos	x
	Anfibios	x
	Reptiles	x
	Aves	x
	Mamíferos	x
	Peces	x
Sensibilidad	Saladeros	
	Comedores	
	Bañaderos	
	Cuerpos de agua	x
	Remanentes boscosos	
Datos Ecológicos	Especies endémicas	x
	Especies Indicadoras	
	Especies sensibles	
	Especies amenazadas	
	Especies paraguas	x
Uso del recurso	Alimenticio	x
	Comercial	
	Mascota	
	Ritual	
	Vestimenta	
CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO CULTURAL		
Demografía		
Nivel de consolidación del área de influencia	Urbana	
	Rural	x

Tamaño de la población	Entre 1 y 1000 habitantes	x
	Entre 1001 y 10000 habitantes	
	Entre 10001 y 100000 habitantes	
	Mayor a 100000	
Características étnicas de la población	Blancos	
	Indígenas	
	Mestizos	
	Afro Ecuatorianos	x
	Montubios	
INFRAESTRUCTURA SOCIAL		
Abastecimiento de agua	Agua Potable	
	Conexión Domiciliaria	
	Agua lluvia	x
	Grifo Público	
	Servicio Permanente	
	Racionado	
	Tanquero	
	Acarreo Manual	x
Ninguno		
Evacuación de aguas servidas	Alcantarillado Sanitario	
	Alcantarillado Mixto	
	Fosas sépticas	x
	Letrinas	
	Ninguno	
Evacuación de aguas lluvia	Alcantarillado Pluvial	
	Drenaje superficial	x
	Ninguno	
Electrificación	Energía eléctrica	x
	Plantas	
	Otros	
Transporte público	Internacional	
	Urbano	x
	Rancheras	x
	Particular	x
Vialidad y accesos	Vías principales	

	Vías secundarias	x
	Vías vecinales	
	Vías Urbanas	
	Otros	
Telefonía	Red domiciliaria	x
	Cabina	
	Señal Celular	x
ACTIVIDADES SOCIO ECONÓMICAS		
Aprovechamiento y uso de la tierra	Residencial	x
	Comercial	x
	Recreacional	x
	Baldío	
	Otro	
Tenencia de la tierra	Terrenos Privados	x
	Comunales	x
	Municipales	
	Estatales	x
ORGANIZACIÓN SOCIAL		
Organización	Primer Grado Comunal	
	Segundo Grado	x
	Tercer grado	
ASPECTOS CULTURALES		
Lengua	Castellano	x
	Nativo	
	Otro	
Religión	Católica	x
	Evangélica	x
	Otra	
Tradiciones	Ancestrales	x
	Religiosas	x
	Populares	x
	Otras	
MEDIO PERSEPTUAL		
Paisaje y turismo	Zonas con valor paisajístico	x
	Recreacional	x

	Atractivo Turístico	x
	Otro	
RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS		
Peligro de deslizamientos	Inminente	x
	Latente	
	Nulo	
Inundaciones	Inminente	x
	Latente	
	Nulo	
Terremotos	Inminente	X
	Latente	
	Nulo	

Impactos ambientales generados por la actividad minera:

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES			
IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO / NEGATIVO	JUSTIFICACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO
Cambios en la calidad del agua.	Negativo	Por la presencia de agentes contaminantes provenientes de motores de lanchas, entre otros	Explotación, Cierre y abandono.
Generación de ruido y polvo.	Negativo	Por la presencia de maquinaria.	Exploración, Explotación
Cambios en la percepción paisajística	Negativo	Debido al desbroce de las áreas intervenidas para la actividad minera.	Exploración, Explotación, Cierre y abandono.
Variación de las geoformas iniciales.	Negativo		Exploración, Explotación, Cierre y abandono.
Presencia de especies invasoras.	Negativo		Cierre y abandono.

Disminución o muerte de individuo.	Negativo	Debido a la pérdida de cobertura vegetal y la generación de ruido.	Explotación.
Generación de fuentes de empleo.	Positivo	Debido a la dinamización de la economía local.	Exploración, Explotación.
Afectación de las vías públicas.	Negativo	Presencia de maquinaria y falta de mantenimiento.	Exploración, Explotación.

Luego del análisis de la línea base, las visitas técnicas de campo a las áreas intervenidas, y la identificación y evaluación de los impactos a través de la matriz de Leopold y la matriz de la determinación de importancia que de manera directa e indirecta causan modificaciones en el medio, se enunciaron las actividades de manejo ambiental para la actividad.

N°	ACCIONES	TIPO DE MEDIDA	OBJETIVO	RESPONSABLE	INDICADOR
1	Recuperación de áreas degradadas.	Mitigación	Recuperar áreas intervenidas.	Administrador del proyecto.	Inventario de plantas y registro fotográfico.
2	Señalización.	Preventiva	Implementar señalética en el área.	Administrador del proyecto.	Inventario de EPI (equipo de protección individual) y registro fotográfico.
3	Seguridad y salud ocupacional.	Preventiva	Prevenir y disminuir riesgo de accidentes laborales.	Administrador del proyecto.	Registro fotográfico.
4	Capacitaciones.	Preventiva	Instruir al personal en temas de seguridad y medio ambiente.	Administrador del proyecto.	Registro de asistencia.
5	Manejo de desechos sólidos.	Preventiva	Separación de desechos generados en la mina.	Administrador del proyecto.	Inventario de contenedores y registro fotográfico.
6	Socialización del proyecto.	Mitigación	Contribuir con conocimientos sobre actividades a ejecutarse y posibles riesgos, para adquirir buenas técnicas de trabajo.	Administrador del proyecto.	Informe del proceso de socialización y registro de asistencia.

7	Programa de control.	Seguimiento	Establecer visitas de campo para el control y seguimiento de las actividades planteadas.	Administrador del proyecto.	Registro fotográfico y resultados esperados.
---	----------------------	-------------	--	-----------------------------	--

Recuperación de áreas intervenidas y abandonadas.

Comprende las medidas, y acciones a aplicarse en el área intervenida, una vez concluidas las actividades mineras, para rehabilitar las áreas afectadas, restablecer la cobertura vegetal a sus condiciones naturales o similares, garantizar la estabilidad de taludes o suelos, recuperación de recursos naturales contaminados, entre otros.

Las medidas deberán contemplar:

MEDIDA 1

Nombre: Recuperación de áreas intervenidas y abandonadas por actividad minera.

Tipo de Medida: Mitigación.

Objetivo: Recuperar áreas que fueron afectadas por las actividades de explotación de materiales aluviales auríferos.

Descripción detallada de la medida de recuperación:

- Finalizadas las actividades de explotación, se realizará una identificación y posterior inventario de todas las áreas que fueron afectadas o degradadas y los factores ambientales involucrados.
 - Retirar todos los desechos, escombros, inertes, etc. que se encuentre afectando la zona y deberán ser entregados al relleno sanitario o depositado en la escombrera, respectivamente dependiendo el tipo de material.
 - Desalojo de los equipos móviles y fijos, señalización e infraestructura.
 - Mejorar la calidad del suelo con adición de suelo fértil o abono de ser el caso.
 - Proceder al cultivo de plantas o revegetación, tomando en cuenta el uso del suelo antes del proyecto.
 - Para la revegetación se utilizarán plantas nativas del lugar o semillas que deberán ser sembradas en viveros comunales.
 - Colocar señalización respectiva al estado de cierre y recuperación del área, el cual alerte a las personas de las comunidades, que en el lugar se realizó actividad minera.
-

Impacto a gestionar: Afectaciones a la flora, fauna, áreas productivas, suelo, agua y paisaje.

Responsables de su ejecución: Mineros artesanales y comunas afectadas.

Temporalidad y frecuencia de aplicación: En la etapa de cierre de mina y en los últimos meses del proyecto.

Detalle de recursos para su ejecución: Suelo orgánico, abono, plantas y semillas. Personal capacitado en recuperación de áreas degradadas.

Indicadores de verificación: Durante los tres últimos meses de duración del proyecto se realizarán actividades de forestación.

Medios de verificación:

- Facturas de compra de plantas y semillas.
 - Informe de recuperación de áreas afectadas.
 - Registros fotográficos de la re-vegetación: antes y después del plan de restauración.
-

Responsables del control y monitoreo: Minero Artesanal, Comunas, MAE. GAD Parroquial Luis Vargas Torres.

MEDIDA 2

Nombre: Control y seguimiento de impactos del elemento agua en el proceso de recuperación.

Tipo de Medida: Recuperación

Objetivo: Remediar los Impactos sobre el Agua

Descripción detallada de la medida de recuperación:

- Identificación geográfica de las piscinas (pasivos ambientales) que serán utilizados para la recuperación.
 - Toma de muestras para la realización de análisis físico - químicos.
 - Mediante la técnica de fitorremediación se realizará la recuperación de las áreas intervenidas.
 - Una vez recuperadas las áreas de influencia, se procederá con el desalojo de las especies utilizadas, las cuales serán colocadas en un área específica para su posterior descomposición y uso como abono.
 - Cuando el agua se encuentre en las condiciones aptas de uso, dependiendo de la distancia y del volumen encontrado en cada piscina, este recurso será dirigido al cauce natural más cercano o utilizado para el cultivo.
-

Temporalidad y frecuencia de aplicación: Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se terminen los trabajos de explotación de materiales auríferos y deberán frecuentarse todo el tiempo.

Detalle de recursos para su ejecución: Recursos humanos.

Indicadores de verificación: Durante la ejecución se cuidará en un 100% las áreas productivas.

Medios de verificación: Inventario de plantas y registro fotográfico.

Responsables del control y monitoreo: Administrador del proyecto y comunas.

MEDIDA 3

Nombre: Control y seguimiento de impactos del elemento suelo en el proceso de recuperación.

Tipo de Medida: Recuperación

Objetivo: Remediar los Impactos sobre el Suelo

Descripción detallada de la medida de recuperación:

- Identificación geográfica de las áreas intervenidas por la activada minera.
 - Remoción de escombreras y residuos de material vegetal, que servirán para el relleno de piscinas.
 - Toma de muestras para la realización de análisis físico - químicos.
 - Todo el material vegetal resultante de la limpieza y desbroce de la zona de explotación, deberá ser almacenado en un sitio desprotegido de modo que se descomponga naturalmente.
 - Mediante la técnica de fitorremediación se realizará la recuperación de las áreas intervenidas y abandonadas.
-

Temporalidad y frecuencia de aplicación: Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se terminen los trabajos de explotación de materiales auríferos y deberán frecuentarse todo el tiempo.

Detalle de recursos para su ejecución: Recursos humanos

Indicadores de verificación: Durante la ejecución se cuidará en un 100% las áreas productivas.

Medios de verificación: Inventario de plantas y registro fotográfico.

Responsables del control y monitoreo: Administrador del proyecto y comunas.

Para realizar el mejoramiento continuo de las medidas de manejo de cierre adecuado de los pasivos ambientales identificados, se propone actividades para el control y la eficacia de las medidas ambientales ejecutadas en el objetivo anterior, planteada en el objetivo tres con la medida de Seguimiento y monitoreo ambiental.

MEDIDA 4

Nombre de la medida: Seguimiento y Monitoreo Ambiental de las medidas propuestas en el presente Plan de Manejo.

Tipo de medida: Control ambiental

Objetivo de la medida: Vigilar que las medidas propuestas en el presente plan de manejo ambiental, sean ejecutadas responsablemente.

Descripción detallada de la medida:

El seguimiento y monitoreo consisten en el procedimiento para vigilar y controlar que las medidas propuestas en el presente plan de manejo ambiental sean ejecutadas en forma obligatoria y responsable, para lo cual se deberá realizar:

- **Seguimiento y monitoreo interno:** En esta actividad se realizará un seguimiento sistemático y permanente mediante registros continuos, observaciones, y control de las medidas propuestas en el Plan de Manejo. Además se elaborará informes y mantendrá copias de los medios verificables que serán entregados a los técnicos del proyecto.

A más de estas medidas a monitorear, el minero artesanal deberá realizar un monitoreo de algunos factores ambientales, así tenemos:

- **Vigilancia comunitaria:** Esta es una actividad que realizarán los pobladores sobre las actividades del proyecto, por los cuales puedan ser afectados directa o indirectamente, y para velar sobre la preservación de la calidad ambiental.
- **Control Ambiental o Seguimiento realizado por la Autoridad Ambiental:** Proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, realizado por la autoridad ambiental de aplicación y tendiente al levantamiento de datos complementarios al monitoreo interno del o los beneficiarios; implica la supervisión y el control del cumplimiento del plan de manejo ambiental de todo proyecto propuesto, incluyendo los compromisos establecidos en la licencia ambiental; esta actividad debe realizarse anualmente durante la fase recuperación.

Impacto a gestionar: Afectaciones a la flora, fauna, áreas productivas, suelo, agua y factores socio-económicos.

Responsables de su ejecución: Minero Artesanal y comunas aledañas.

Temporalidad y Frecuencia de aplicación: Esta actividad se desarrollará una vez aprobada la Ficha Ambiental por la autoridad competente y luego anualmente.

Indicadores de Verificación: Visitas técnicas de campo de manera anual.

Medios de verificación: Informe de monitoreo de agua y suelos.

Descripción de la técnica a aplicarse:

Fitorremediación

La Fitorremediación es una técnica que tiene la capacidad de utilizar ciertas especies vegetales que puedan sobrevivir en ambientes contaminados con metales pesados y sustancias orgánicas y a la vez extraer, acumular, inmovilizar o transformar estos contaminantes del suelo y el agua (Ortiz, Sanz, Dorado y Villar, 2007).

Las plantas utilizadas en la fitorremediación presentan mecanismos adaptativos a tolerar o acumular un elevado contenido de metales en sus raíces y en sus tejidos. El éxito de esta técnica está en la selección de las especies vegetales adecuadas para recuperar áreas específicas, que permitan mejorar las propiedades del suelo y agua, para fomentar la supervivencia y el crecimiento de las plantas (Ortiz, et al., 2007).

Es una técnica pasiva y estéticamente agradable que utiliza la energía solar y se puede usar junto con otras técnicas de limpieza mecánicas. Son muy útiles en lugares donde la contaminación es poco profunda y no es muy grande (Riesco, 2012).

Ventajas:

- Las plantas pueden ser utilizadas como bombas extractoras de bajo costo para depurar suelos y agua contaminados (costo de 7 a 10 veces menor respecto a otros métodos).
- Los procesos degradativos ocurren más rápido con plantas que con microorganismos.
- Es una metodología con buena aceptación social.
- Se generan menos residuos secundarios.

Dentro de la fitorremediación se puede implementar la siguiente práctica, la cual se la puede implementar dentro de las piscinas encontradas en la zona.

Lagunas o ciénagas: Consiste en un humedal con una amplia extensión, con flujo superficial horizontal, en el cual se plantan especies con características específicas, las cuales permitan la depuración del agua contaminada.

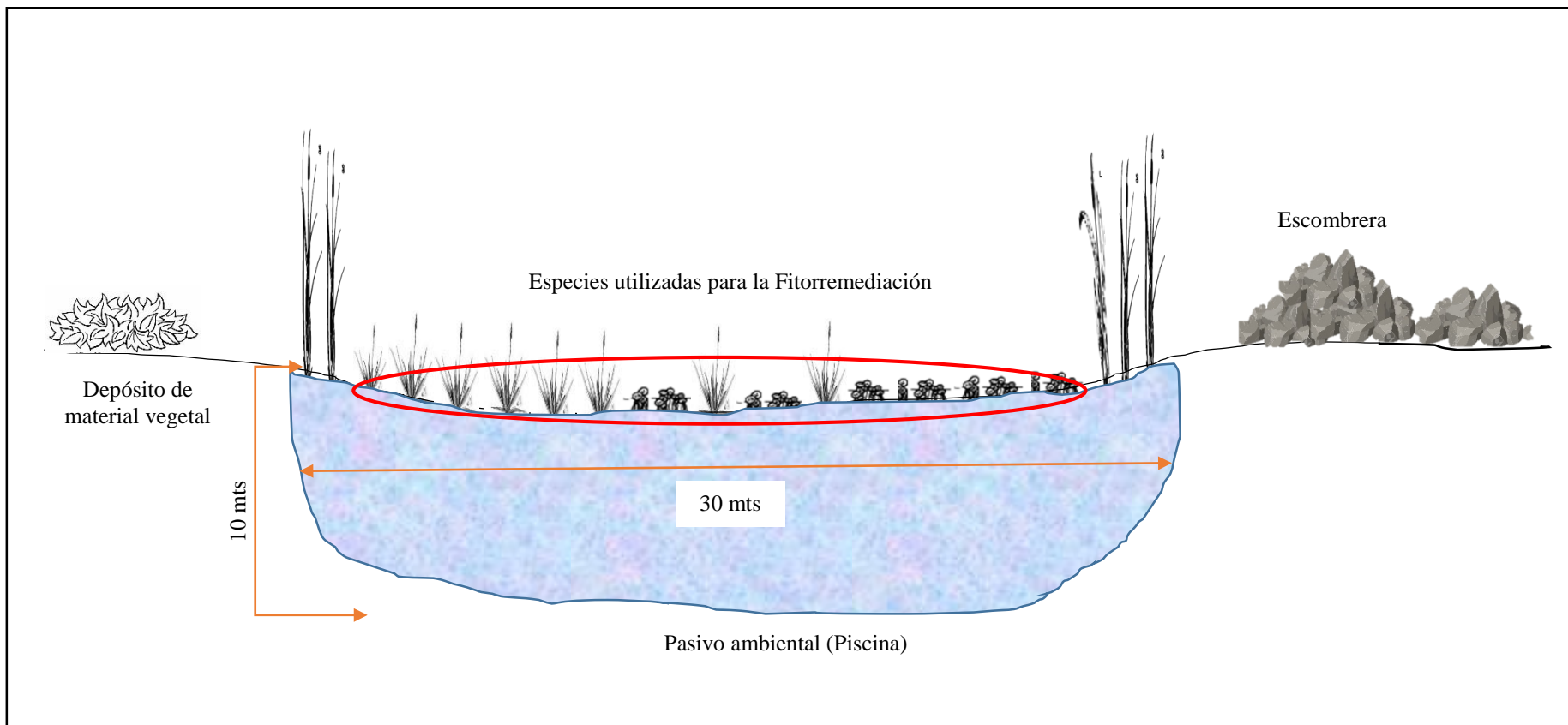




Figura 105. Fitorremediación en agua.

Especies utilizadas para la recuperación:

Tabla 58. Especies utilizadas para la recuperación.

ESPECIES VEGETALES.		
Especie	Características	Usos
<p>Caña brava (<i>Gynerium sagittatum</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes químicos: Flavonoides, sustancias ciano-genéticas, ácidos fenólicos, saponinas, terpenoides; • Distribuida en América tropical desde el sur de México y las Antillas, hasta Bolivia y Paraguay. En el Perú, en la Amazonía, hasta 1 500 msnm y en la costa hasta 1 300 msnm; • Zonas tropicales húmedas y secas, con temperatura promedio anual de 22 a 27°C; • Suelo: prospera en suelos inundables, con pH entre ligeramente alcalino a moderadamente ácido y saturación de aluminio menor a 30%. En terrenos no inundables su proliferación es escasa, asimismo en suelos de tipo inceptisol o ultisol, que tienen pH cercano a 4 (Selvanet, 2010). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ornamental; usado en fabricación de flechas, arpones y dardos lo mismo que en la construcción de la vivienda; y en la elaboración artesanal; con sus fibras se elaboran objetos como cestas y sombreros.
<p>Lenteja de agua (<i>Lemna minor l.</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra en varias regiones de los hemisferios norte y sur, incluyendo América, Europa, Asia, Australia y Nueva Zelanda; • Es una planta acuática flotante de rápido crecimiento; • Se desarrolla en un rango amplio de temperaturas, que varía entre 5° y 30°C; • Tiene la capacidad de absorción de nutrientes y bioacumulación de contaminantes del agua (Arroyave, 2004). 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento para animales, tratamiento de aguas residuales y fitorremediación y ensayos de toxicidad.

Buchón de agua

(*Eichhornia crassipes*)



Se origina en las tierras bajas del trópico suramericano;

- Se cultiva a una temperatura entre 20-30°C;
- Tiene características depuradoras y facilidad de proliferación;
- Disminuye el riesgo de contaminación a causa del mercurio vertido en el agua;
- Especie flotante de raíces sumergidas (Universidad Nacional de Colombia, 2012).

- Es usada como abono verde, fertilizante, forraje y ornamental, Sirve como alimento de carpas, para elaborar artesanías, producir biogás y depurar aguas residuales

Helecho de agua

(*Salvinia molesta*)



- Es una planta que nunca es invasora;
- Es originaria de Brasil;
- Este helecho se adapta a vivir a pleno sol y media sombra;
- Posee dos tipos de hojas, emergentes y sumergidas, obovada en forma;
- Miden alrededor de 2,2 cm (1 pulg.) De largo y 1,3 cm (0,5 pulg.) De ancho en la madurez;
- En la superficie de las hojas son muchos pelos que se separan y luego se vuelven a unir en las puntas, formando una jaula como estructura (IPANE, 2016).

- Tiene cierto potencial como abono, forraje, fabricación de papel o biogás




Cuernecillo

(*Lotus corniculatus*)



- Es originaria del oeste de Europa y el norte de África, también se distribuye por el noreste y el oeste central de Estados y al sur de Latinoamérica;
- Está adaptado a climas fríos y húmedos, pero las variedades de mayor uso son utilizadas en zonas de altas temperaturas y secas, a lo que no responde mal;
- Por lo general es una planta bastante rústica;
- Persisten en aquellos de baja fertilidad de fósforo y potasio;

- Como forraje para ganado, como planta de ornato por sus atractivas flores de color amarillo y pequeños detalles rojos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Prefiere pH ligeramente ácidos, tolerando cierta salinidad y suelos compactos y húmedos, aunque vive en toda clase de suelos, síliceos o calizos (UNAVARRA, 2015). 	
<p>Cañuela (<i>Festuca arundinacea</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Buena tolerancia al frío, al calor y a la sequía (>27c); • Prefiere los sustratos calizos y arcillosos, pero puede crecer en suelos ácidos, salinos y encharcados; • Originaria de Eurasia. Su cultivo se ha extendido a otros continentes como América y Australia (UNAVARRA, 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es útil en la conservación de suelos, debido a su sistema de raíces extenso y penetrante, planta forrajera.
<p>Cáñamo de gambo (<i>Hibiscus cannabinus</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Original de América Central, Norte de América del Sur y Asia del Sur; • Se desarrollará mejor en suelos con pH ácido, neutro o alcalino; • Su tasa de crecimiento en condiciones óptimas es rápida; • Sus raíces crecerán con mayor firmeza en suelos con textura arenosa, franca o arcillosa, manteniéndose húmedas; • No tolera los encharcamientos, por lo que la zona de plantación debe estar muy bien drenada (Pérez, 2013). 	<ul style="list-style-type: none"> • Como fuente de fibras alternativa y versátil para la industria papelera.
<p>Vetiver (<i>Chrysopogon zizanioides</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un excelente recurso para controlar la erosión. A diferencia de muchas gramíneas, las raíces del vetiver crecen exclusivamente de manera vertical, alcanzando hasta los 4 metros de longitud; • Poseen una alta resistencia a la tensión (equivalente a 1/6 del acero blando,) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilización de taludes, tratamiento de aguas residuales, control de erosión, alimentación, aromaterapia y perfumería.

esto lo convierte en un excelente estabilizador de bordes y terrazas;

- Eficacia como barrera para el control de la erosión, por tolerar condiciones extremas en suelos y por producir una gran cantidad de biomasa incluso en zonas contaminadas (Hervotecnia.com, 2017).
-

6. BIBLIOGRAFÍA

- Adasme, C. (2010, marzo, 18). Pasivos Ambientales Mineros: Manual para el inventario de minas abandonadas o paralizadas. *Asociación de servicios de geología y minería Iberoamericanos*, pp.13-15.
- Agencia de Regulación y Control Minero. (2017, febrero 30). Recuperado de: <http://www.controlminero.gob.ec>
- Ardila, R; (2003). Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 35, pp. 161-164. Recuperado de <http://www.redal>
- Arce, S., Azuaje, J., Hernandez, A., Marcó, L., Sajo, L. (2010). Uso de *Chrysopogon zizanioides* para la fitorremediación de suelos contaminados por As y Hg. Recuperado de: http://www.vetiver.org/LAICV2F/2%20Environmental%20Protection/E4Sandra_TS.pdf
- Armengot, J., Espí, J. A., y Vázquez, F. (2006). Orígenes y desarrollo de la minería. *Industria y Minería. Madrid*. (365), pp. 17-28. Recuperado de: http://ingenierosdeminas.org/publica/IM/IM365-origenes_mineria.pdf
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*. 5(17), pp. 23-29.
- Arroyave, M. (2004). LA LENTEJA DE AGUA (*Lemna minor* L.): UNA PLANTA ACUATICA PROMISORIA. *Revista EIA (Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia)*, (1), 33-38. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372004000100004
- Battistella, G. (2008). Salud y enfermedad. Recuperado de: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43904731/Salud_y_enfermedad.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491879392&Sign

ature=VGOHmhFoxV03isZaMUKAtyrT7%2Fs%3D&response-content-
disposition=inline%3B%20filename%3DSALUD_Y_ENFERMEDAD.pdf

Barbero, S., Dorronsoro, C. y Gonzalo, J. (2015). *La luz: ciencia y tecnología*. Madrid, España: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Bernal, A. (2014). Fitorremediación en la recuperación de suelos: una visión general. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, (5), 245- 258.

Bueno, S. E. (2005). *Población y desarrollo. Enfoques alternativos de los estudios de población*. Córdoba, Argentina: El Cid Editor. Recuperado de: <http://www.ebrary.com>

Bradshaw, A. 1983. *Restoration: An acid test for ecology*. En: W. R. Jordan III, M. E, Gilpin y J. D Aber (eds). *Restoration ecology: A synthetic approach to ecological*. Cambridge University Press. New York, N. Y.

Carrara, M. C., Cirilli, S., &Maestrutti, S. L. (1999). *Guía de recursos sociales*. Buenos Aires, Argentina: Espacio Editorial. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Castles, S. (2000). Migración internacional a comienzos del siglo XXI: tendencias y problemas mundiales. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*. 165, pp. 17-32.

Centeno, T. (2009). Estudio de impacto ambiental del sistema de agua potable Paucarcolla, comunidades Collana-Jilanca-Titile. Recuperado de <http://eiapuno2009.blogspot.com/>

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) (2010). *Registro Oficial*, 303 (19 de octubre de 2010).

Código Orgánico Integral Penal (2014). *Registro Oficial*, 180 (10 de febrero de 2014).

Consejo Nacional de Competencias, (2016, 01, 11). Presentación MRNRR transferencia de competencias a GAD. Recuperado de:

<https://es.slideshare.net/competenciasnc/presentacion-mrnr-transferencia-de-competencias-a-gad>

Constitución de la República del Ecuador (2008). *Registro oficial*, 449 (20 de octubre de 2008).

Curiosidades del oro. (2014, febrero 24). *Frontera.Info*. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1501939597?accountid=36862>

Domínguez, M., Gómez, S., Ardila, A. (2016). Fitorremediación de mercurio presente en aguas residuales provenientes de la industria minera. *UGCiencia*, volumen, (22), 227-237.

Empresa Nacional Minera del Ecuador. (2017, febrero 30). Recuperado de <http://www.enamiep.gob.ec>

ENAMI. (2016). Empresa Nacional de Minería en el Ecuador. Informe de Gestión, Quito, Ecuador.

Enciclopedia de Clasificaciones. (2016). *Tipos de minería*. Recuperado de: <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/768-tipos-de-mineria/>

Galindo, M. y Ríos, V. (2015). Pobreza. *México ¿cómo vamos?*. Recuperado de: http://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicopoverty.pdf?m=1453513
198

García, C., García, M., & Agudelo, C. (2014, octubre). *Evaluación y diagnóstico de pasivos ambientales mineros en la Cantera Villa Gloria en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C. Tecnura*. 18 (42), pp. 90-102.

Garrocho, C. (2011). *Población flotante, población en movimiento: conceptos clave y métodos de análisis exitosos*. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Poblacion_flotante_poblacion_en_movimiento_Conceptos_clave_y_metodos_de_analisis_exitosos

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Luis Vargas Torres. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Luis Vargas Torres (PDOT de la Parroquia Luis Vargas Torres).

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas. (2007, febrero 30). Recuperado de <http://www.gadmesmeraldas.gob.ec/>

Gómez, D. (2003). *Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Madrid: Mundi Prensa. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=f2yWYo2lWooC&printsec=frontcover&ie=ISO-8859-1&cd=1&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Gómez, M., y Sabeh, E. (2001). Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica. Recuperado de: <http://campus.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm>

Gonzales, A. (2008). *Diseño de metodología para la identificación de pasivos ambientales mineros en Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

González, R. (2013). Clasificación de los Minales según su composición. Recuperado de: <http://acacia.pntic.mec.es/~lferna13/bg1/descargas2010/pdf/28%27.Clasificacion%20de%20los%20minerales.pdf>

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *Revista de Educación on*.

Herrera, G., Carrillo, M. C., & Torres, A. (2005). *La migración ecuatoriana. Transnacionalismo, redes e identidades*. Recuperado de: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/45825.pdf>

Hervotecnia.com. (2017). Vetiver. Recuperado de: <http://www.herbotecnia.com.ar/exo-vetiver.html>

Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico. (2017, febrero 25). Recuperado de: <http://www.geoinvestigacion.gob.ec>

IPANE (Invasive Plant Atlas of New England). (2016). *Salvinia molesta*. Recuperado de https://www.eddmaps.org/ipane/ipanespecies/aquatics/Salvinia_molesta.htm

Jarrín, S. (2014). *Neo-extractivismo y conflictos socioambientales en el territorio de la comuna afroecuatoriana Río Santiago Cayapas* (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.

León, A; (2007). Qué es la educación. *Educere. 1*, pp. 595-604. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603903>

Ley de Gestión Ambiental (2004). *Registro Oficial, 418* (10 de septiembre de 2004).

Ley de Minería (2009). *Registro Oficial, 517* (29 de enero de 2009).

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (2004), *Registro Oficial, 418* (10 de septiembre de 2004).

López, J., García, O., Grima, J., Ballesteros, B. y Pérez, M. (2015). Técnicas de biorrecuperación in situ en acuíferos contaminados por metales pesados. Recuperado de <http://aguas.igme.es/igme/publica/pdf/lib15/021.pdf>

Marconi, J. (2011). *El suelo*. Córdoba, Argentina: El Cid Editor.

Marradi, A., Archenti, N., y Piovani, J. I. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires, Argentina: Emecé.

Martinez, R. J. (2010). *Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/jucabreraso/evaluacion-del-impacto-ambiental-58468110>

- Mateu, E., & Casal, J. (2003). Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev. 1*, pp. 8-14.
- Medina, A. y Mayca, J. (2006). Creencias y costumbres relacionadas con el embarazo, parto y puerperio en comunidades nativas Awajun y Wampis. *Rev. Perú. med. exp. Salud pública. 23*(1), pp. 22-32.
- Ministerio de Minería. (2017, febrero 25). Recuperado de <http://www.mineria.gob.ec>
- Miró, C. (2009). *América Latina, población y desarrollo*. Buenos Aires, AR: CLACSO. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Morán, R. (2001). Aproximaciones al costo económico de impactos ambientales en la minería. *Revista Ambiente y Desarrollo. 17*(1).
- Mundial, B. (2005). *Riqueza y sostenibilidad: Dimensiones sociales y ambientales de la minería en el Perú*. Lima: Banco Mundial.
- Muñoz, I. C., & Márquez, A. (2006). *Indicadores del desarrollo educativo en América Latina y de su impacto en los niveles de vida de la población*. México, D.F., Mexico: Red Revista Electrónica de Investigación Educativa. Recuperado de: <http://www.ebrary.com>
- Navarro, M. F. (24 de diciembre de 2015). Población flotante: DF, centro laboral y escolar del Edomex. *EXCELSIOR*. Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/24/1065140>
- Ortiz, I., Sanz, J., Dorado, M. y Villar, S. (2007). *Técnicas de recuperación de suelos contaminados*. Recuperado de https://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt6_tecnicas_recuperacion_suelos_contaminados.pdf

- PERCAN. (2011). Guía para los pequeños mineros y mineros artesanales. Recuperado de:
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/regionales/Publicaciones/Guia-Peque%C3%B1os-Artesanales.pdf>
- Pérez, M. (2013). Hibiscus cannabinus. Botanica y Jardines. Recuperado de
<http://www.botanicayjardines.com/hibiscus-cannabinus/>
- Pimentel, (2010). Que es el oro. Recuperado de:
<http://200.74.197.135/orobcv/archivos/pdf/s1p02-030310.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero (PNDSM). (2016). Recuperado de:
<http://www.mineria.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Plan-Nacional-de-Desarrollo-del-Sector-Minero-Versio%CC%81n-Resumida-DCS-1.pdf>
- Posso, M. (2011). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico*. Quinta Edición. Quito: Edit. NINA Comunicaciones.
- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Recuperado de
[http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Quintero, M. (2007). Tres concepciones históricas del proceso salud-enfermedad. *Revista Hacia la promoción de la Salud*, 11(9).
- Ramos, R. (2013). *MATRÍZ DE LEOPOLD: Método de Identificación y Evaluación*. Recuperado de <http://www.slideserve.com/varen/matriz-de-leopold-m-todo-de-identificaci-n-y-evaluaci-n>
- Rebolledo, A. (2011). Procesos mineros. Recuperado de:
<http://www.mineriaenlaescuela.com.ar/procesos-mineros/>
- Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (2014). Registro Oficial 213, (27 de marzo de 2014).

Riesco, R. (2012). Proyecto de recuperación de suelos contaminados por hidrocarburos. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_206396/PFC_RaquelAlonsoRiesco.pdf

Rodríguez, J. M. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 1(08).

Rojas, M. Y. (2003). *Manual de evaluación de impacto ambiental* (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

SAC, E. M. D. P. Manual de Minería. Recuperado de: http://www.estudiosmineros.com/ManualMineria/Manual_Mineria.pdf

Selvanet. (2010). La caña Brava: *Gynerium Sagittatum*. Recuperado de: <https://selvanet20.blogspot.com/2010/09/blog-post.html>

Sánchez, L. E. (2011). *Evaluación del impacto ambiental; conceptos y métodos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 (2013). *Registro Oficial*, 78, (11 de septiembre de 2013).

Tapia, C. (2010). *Evaluación preliminar de los pasivos ambientales en el campo Paraíso – Biguno – Huachito (PBH), ubicados en las plataformas Paraíso2 (PSO2), Paraíso3 (PSO3), Paraíso9 (PSO9), Huachito1 (HUA 1) y canal de descarga de la Estación Paraíso*(Tesis de Pregrado).Universidad Internacional SEK. Quito, Ecuador.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) (2003). *Registro Oficial*, 2 (31 de marzo de 2003).

Thompson, I. (2010). Definición de encuesta. Recuperado de <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion.html>

Tropicales, M. (2004). *Minería: impactos sociales y ambientales*. Montevideo: Rosgal S.A.

Vallejo, J. (2014). *Manual de Geología: Capítulo 5. Los Minerales*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Sede Manisales.

UNAVARRA (Universidad Pública de Navarra). (2015). Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica. Recuperado de http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Fest_arun_p.htm

Varela, J. (2012). *Diagnóstico de las necesidades de capacitación pendientes en mejorar las condiciones de trabajo de la minería artesanal*. (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta Socioeconómica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Elaborado por: Karen Delgado y Paola Ramos (Tesisistas)

Supervisado por: Ing. Juan Diego Varela (Asesor)

Tema de tesis: “EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”.

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA N° ____

Sección I: IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA

1. Nombre de la Comunidad: _____

2. Ubicación:

Provincia: _____

Cantón: _____

Parroquia: _____

3. Coordenadas UTM WGS84:

x: _____ y: _____

Sección II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

4. Edad: _____

5. Género: Masculino _____ Femenino: _____

6. Raza: Negra _____ Mestizo _____ Blanco _____ Montubio _____ Otro: _____

7. ¿Usted sabe leer y escribir? Sí _____ No _____

8. ¿Cuál es su nivel de educación? General básico _____ Secundaria _____ Educación superior _____ Otro: _____

9. ¿Cuántos años usted vive en este lugar? _____

10. ¿Cuenta usted con algún tipo de seguro laboral? Sí _____ No _____

11. ¿Qué tipo de seguro posee?
Seguro IESS _____ Seguro Privado _____ Seguro campesino _____ Otro: _____

12. ¿Cuenta con equipo de protección individual (personal) para realizar su trabajo? Sí _____ No _____

13. ¿Qué tipo de equipo de protección utiliza?
Camiseta de manga larga _____ Pantalón largo _____ Guantes _____ Mascarilla _____ Protector auditivo _____ Gafas de seguridad _____ Chaleco reflectivo _____ Botas de caucho _____ Protector solar _____
Otros _____

14. ¿Su comuna cuenta con un sub-centro de salud? Sí _____ No _____

15. ¿El sub-centro de salud posee suficiente personal médico para atender una emergencia? Sí _____ No _____

Sección III: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS Y EMPLEO

16. ¿En qué tipo de actividad usted trabaja?

Minería _____ (Pase a la Sección IV)

Agricultura _____ (Pase a la Sección V)

Ganadería _____ (Pase a la Sección VI)

Actividad forestal _____ (Pase a la Sección VII)

Turismo _____ (Pase a la Sección VIII)

Otros: _____

17. ¿Con la actividad que usted realiza, cubre las necesidades básicas de su familia? Sí _____ No _____

18. ¿Existe la infraestructura necesaria para realizar sus actividades de manera normal? Sí _____ No _____

19. ¿En qué tipo de terreno usted desarrolla sus actividades? Propio _____ Alquilado _____ Comunal _____

20. ¿Usted tiene acceso a servicios básicos en su hogar? Sí _____ No _____

21. ¿Qué tipo de servicios básicos posee?

Agua potable _____ Energía eléctrica _____ Internet _____ Línea telefónica convencional _____ Alantarillado _____

Alumbrado público _____ Otros: _____

22. ¿El agua que usted utiliza de donde proviene?

Estero/Río _____ Agua entubada de río _____ Otro _____

23. ¿Cuál es su entrada económica mensual?

De \$0 a \$360 _____ De \$360 a \$500 _____ De \$500 a \$650 _____ De \$650 a \$800 _____ Más de \$800 _____

Sección IV: MINERÍA

24. ¿Usted trabaja para alguna asociación o concesión minera? Sí _____ No _____ Independiente _____

¿Cuál? _____

25. ¿Qué tipo de actividades realiza dentro de la mina?

26. ¿En qué lugar usted realiza la actividad minera?

27. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

28. ¿Existe desplazamiento del hogar? Sí _____ No _____ ¿Dónde vive? _____

29. ¿Qué horario de trabajo tiene? _____

30. ¿Cuál es el grado de aceptación de la actividad minera en la comunidad? _____ (Del 1 al 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 es el valor más alto)

31. ¿Qué impactos positivos y negativos se han generado a partir del inicio de la actividad minera?

POSITIVOS _____

NEGATIVOS _____

32. ¿Cuál es el aporte de la actividad minera en su comunidad?

33. ¿Cómo usted participa en la toma de decisiones de la comunidad?

Reuniones _____ Talleres _____ Perifoneo _____ Dirigentes _____ Asamblea _____

Otros: _____

34. ¿Usted conoce de los daños ambientales en su comunidad? Sí _____ No _____

¿Cuáles? _____

Piscinas _____ Relaveras (conjunto de desechos tóxicos) _____ Contaminación de ríos _____ Contaminación del aire _____

Maquinaria abandonada _____ Desbroce _____ Derrame de aceites _____ Otros: _____

35. ¿Piensa que es necesario realizar un análisis socio-ambiental de la actividad minera en su comunidad? Sí _____ No _____

¿Porqué? _____

Sección V: AGRICULTURA

36. ¿Qué tipo de cultivos tiene?

Ciclo corto _____ Perennes _____ Monocultivo _____ Cultivos múltiples _____ Árboles maderables _____

Otros: _____

37. ¿Qué tipo de desechos genera su actividad?

Orgánicos _____ Inorgánicos _____ Otros: _____

38. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

39. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus cultivos?

Deslaves _____ Inundaciones _____ Uso de agroquímicos _____ Actividades mineras _____ Plagas _____

Otros: _____

40. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Sección VI: GANADERÍA

41. ¿En qué tipo de terreno desarrolla sus actividades? Propio _____ Alquilado _____

42. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____

¿Cuáles? _____

43. ¿Qué tipo de ganado posee?

Ganado vacuno _____ Ganado porcino _____ Ganado equino _____ Ganado menor (Gallinas) _____

Otros: _____

44. ¿Cuántos animales posee aproximadamente? _____

45. ¿Qué beneficios obtiene usted de los animales?

Carne _____ Leche _____ Cueros _____ Transporte _____

Otros: _____

46. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

47. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?

Deslaves _____ Inundaciones _____ Cambio climático _____ Actividades mineras _____ Plagas _____

Otros _____

Sección VII: ACTIVIDAD FORESTAL

48. ¿Dónde realiza esta actividad?

Terreno privado _____ Terreno comunal _____ Plan de manejo _____ Otro: _____

49. ¿Qué tipo de especies son aprovechadas?

Blandas _____ Duras _____ ¿Cuáles? _____

50. ¿A quién comercializa estas especies? _____

51. ¿Cuenta con el permiso de aprovechamiento forestal? Sí _____ No _____

52. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

53. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?

Deslaves _____ Falta de maquinaria _____ Falta de Financiamiento _____ Actividad mineras _____

Falta de transporte _____ Otros: _____

54. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Sección VIII: TURISMO

55. ¿Qué tipo de turismo se realiza en la comuna?
 Científico _____ Ancestral (Cultural) _____ Ecológico _____ Aventura _____

56. ¿En qué tipo de terreno se desarrolla esta actividad? Propio _____ Alquilado _____ Comunal _____

57. ¿Realiza actividades complementarias a esta actividad? Sí _____ No _____ ¿cuáles?

58. ¿Con qué tipo de infraestructura cuenta la comuna?

59. ¿Cuántas personas trabajan en este lugar? _____

60. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas a su actividad?
 Financiamiento _____ Organización _____ Seguridad _____ Actividad minera _____ Otros: _____

61. Cuántos turistas llegan aproximadamente a este lugar, cada año? _____

62. ¿En qué época llegan usualmente los turistas? _____

63. ¿Mediante qué tipo de medio usted hace la promoción de este lugar?
 Radio _____ Televisión _____ Volantes _____ Perifoneo _____ Internet: _____ Otros: _____

64. ¿Cuánto se cobra aproximadamente por el servicio prestado? _____

65. ¿Existen capacitaciones para las personas que traban en este lugar?
 Culinaria _____ Idioma extranjero _____ Atención al cliente _____ Danza _____ Elaboración de artesanías _____

Guía turístico _____ Ninguno: _____ Otros: _____

Sección IX: INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD

66. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza para movilizarse?

Auto _____ Bicicleta _____ Colectivo _____ Canoa _____ Otros: _____

67. ¿Qué tipo de vías de acceso existen hacia su comunidad?

Primer orden _____ Segundo orden _____ Tercer orden _____ Senderos _____

68. ¿En qué condición se encuentran las vías de acceso a la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____

69. ¿Qué dependencias estatales existen en su comunidad?

Escuelas _____ Colegios _____ Sub-centro de salud _____ Bancos _____ Municipio _____

Otros: _____

70. ¿En qué condición se encuentran las dependencias estatales de la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____

ANEXO 2. Caracterización del área de estudio.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Elaborado por: Karen Delgado y Paola Ramos (Tesisistas)

Supervisado por: Ing. Juan Diego Varela (Asesor)

Tema de tesis: “EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

1. Identificación del área

Ficha N°: _____

Nombre del área: _____

Ubicación

Latitud: _____ Longitud: _____ Altura: _____

2. Características Físicas

Atmósfera:

Temperatura:

Observaciones: _____

Procesos:

		Estado
Inundaciones		
Erosión		
Sedimentación y precipitación		
Compactación		
Estabilidad		

Observaciones: _____

3. Condiciones Biológicas**Flora**

		Área (m²)	Estado
Árboles			
Arbustos			
Hierbas			
Cosechas			
Microflora			
Plantas acuáticas			
Barreras ecológicas			
Corredores			

Observaciones: _____

Fauna

		Área (m ²)	Estado
Aves			
Animales terrestres incluso reptiles			
Peces y crustáceos			
Insectos			
Microfauna			
Barreras			
Corredores			

Observaciones: _____

4. Factores culturales

Usos del territorio:

		Área (m ²)	Distancia (m)	Estado	% (respecto al total del área analizada)
Espacios abiertos o salvajes					
Zonas húmedas					
Selvicultura					

Pastos					
Agricultura					
Residencial					
Comercial					
Industrial					
Minas y Canteras					

Observaciones: _____

Recreativos:

		Área (m ²)	Distancia (m)	Estado
Caza				
Pesca				
Navegación				
Baño				
Camping				
Excursión				
Zonas de recreo				

Observaciones: _____

Estéticos y de Interés Humano:

		Área (m ²)	Distancia (m)	Estado
Vistas panorámicas y paisajes				
Naturaleza				
Espacios abiertos				
Paisajes				
Aspectos físicos singulares				
Parques y reservas				
Monumentos				
Espacios o ecosistemas raros o singulares				
Lugares u objetos históricos o arqueológicos				

Observaciones: _____

Servicios e Infraestructura:

		Área (m ²)	Distancia (m)	Estado
Estructuras				
Red de transportes				
Red de servicios				

Vertederos de residuos

Observaciones: _____

5. Situación del agua

Afluente cercano

Río: Vertiente: Canal: Estero: Otros:

Uso del Agua

No se usa: Consumo humano: Agrícola: Ganadero: Minería:
Otros:

Observaciones: _____

6. Frentes de Trabajo

x	y	Área (m ²)	Volumen extraído (m ³)

Tipo de actividad encontrada:

				Zonas Afectadas				
Cantidad	Área (m ²)	Prof. media (m)	Suelo	Aire	Agua	Cant. Agua almacenada	Descarga de agua (hacia río o quebrada)	

Piscinas										
Relaveras										
Contaminación de ríos										
Contaminación de aire										
Maquinaria abandonada										
Desbroce										
Derrame de aceites										
Otros										

Observaciones:

Características del agua y suelo presentes en las actividades encontradas:

7. Disposición de residuos

Desbroce: Escombreras: Industriales: Otros: , Cual? _____

Tipo de material:

Finos: Gruesos: Gravas: Otros: , Cual? _____

Área de disposición

Largo: Ancho: Alto: Volumen depositado (m³):

Observaciones:

8. Estado del frente de explotación

Reconformada	<input type="checkbox"/>
Cubierta con cobertura vegetal	<input type="checkbox"/>
Abandonada	<input type="checkbox"/>
En operación	<input type="checkbox"/>
En plan de cierre	<input type="checkbox"/>
Otro: _____	<input type="checkbox"/>

Observaciones: _____

ANEXO 3. *Matriz de Leopold.*

ANEXO 4. Matriz de la determinación de la importancia.

Nombre del Área:		Coordenadas:		x:	y:	Ficha N°:								
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa												Clasificación
		Factores	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.												
		Afectación por emisión de gases de combustión.												
		Afectación por la generación de ruido.												
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.												
		Afectación por procesos erosivos.												
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.												
		Afectación por movimiento en masa.												
		Afectación por la generación de residuos.												
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.												

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.													
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.													
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.													
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.													
		Disminución o muerte de individuo.													
	Fauna	Migración de especies.													
		Disminución o muerte de individuos.													
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo													
		Aumento del ingreso familiar.													
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.													
		Afectación de las vías públicas.													

ANEXO 5. Matriz de la determinación de importancia Área 1, Comuna Playa de Oro.

Nombre del Área:		Playa de Oro	Coordenadas:	x: 744468	y: 10097234	Ficha N°:	1							
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	8	1	1	1	2	-20	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	2	4	4	8	8	1	1	2	-38	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	1	2	4	1	8	1	1	1	2	-25	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	2	2	8	12	8	12	2	1	2	-55	SEVERO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	2	2	8	8	8	1	2	1	2	-40	MODERADO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	1	2	4	4	8	1	1	1	1	-27	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	2	1	12	8	8	4	1	2	2	-45	MODERADO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	1	1	1	4	8	1	2	1	4	-26	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	1	1	4	1	8	1	1	2	2	-24	IRRELEVANTE

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	1	1	8	4	8	1	1	2	2	-31	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	4	2	12	12	12	1	1	2	1	-57	SEVERO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	4	2	12	8	8	1	1	1	1	-48	MODERADO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	1	4	8	8	1	1	4	-32	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	2	1	1	8	8	1	1	2	4	-33	MODERADO
	Fauna	Migración de especies.	-1	1	2	4	4	8	4	1	1	4	-33	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	2	1	4	4	8	1	1	2	4	-32	MODERADO
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	1	1	8	12	1	1	1	1	33	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	1	1	4	8	1	1	2	2	27	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	8	4	4	8	1	1	2	2	44	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	1	1	1	4	8	1	1	2	2	-24	IRRELEVANTE

ANEXO 6. Matriz de la determinación de importancia Área 2.

Nombre del Área:		Playa de Oro	Coordenadas:	x: 744301	y: 10097124	Ficha N°:	2							
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Cubierta con cobertura vegetal											Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por la generación de ruido.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	-14	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por procesos erosivos.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por movimiento en masa.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Afectación por la generación de residuos.	-1	1	1	1	4	0	1	1	1	0	-13	IRRELEVANTE
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	1	1	1	4	0	1	1	1	0	-13	IRRELEVANTE
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	2	2	1	12	0	1	1	1	0	-26	MODERADO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	2	2	1	8	0	1	1	1	0	-22	IRRELEVANTE
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Disminución o muerte de individuo.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
	Fauna	Migración de especies.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
		Disminución o muerte de individuos.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	-10	IRRELEVANTE
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	14	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	14	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	16	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-11	IRRELEVANTE

ANEXO 7. Matriz de la determinación de importancia Área 3.

Nombre del Área:		Playa de Oro	Coordenadas:	x: 744128	y: 10097080	Ficha N°:	3							
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono Cierre y abandono											Clasificación
		Factores	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	8	1	1	1	2	-20	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	2	4	4	8	8	1	1	2	-38	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	1	2	4	1	8	1	1	1	2	-25	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	1	2	8	8	8	12	2	1	2	-48	MODERADO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	2	2	8	8	8	1	2	1	2	-40	MODERADO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	1	2	4	4	8	1	1	1	1	-27	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	2	1	12	8	8	4	1	2	2	-45	MODERADO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	1	1	1	4	8	1	2	1	4	-26	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	1	1	4	1	8	1	1	2	2	-24	IRRELEVANTE

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	1	1	8	4	8	1	1	2	2	-31	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	2	2	8	12	12	1	1	2	1	-47	MODERADO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	2	2	8	8	8	1	1	1	1	-38	MODERADO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	1	4	8	8	1	1	4	-32	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	1	1	1	8	8	1	1	2	4	-30	MODERADO
	Fauna	Migración de especies.	-1	1	2	4	4	8	4	1	1	4	-33	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	1	1	4	4	8	1	1	2	4	-29	MODERADO
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	1	1	8	12	1	1	1	1	33	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	1	1	4	8	1	1	2	2	27	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	8	4	4	8	1	1	2	2	44	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	1	1	4	4	8	1	1	2	2	-27	MODERADO

ANEXO 8. Matriz de la determinación de la importancia Área 4.

Nombre del Área:		Playa de Oro	Coordenadas:	x: 744062	y: 10096710	Ficha N°:	4							
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	2	2	1	1	8	1	1	1	2	-25	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	4	2	1	1	8	1	1	1	2	-31	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	2	2	1	1	8	1	1	1	2	-25	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	4	4	4	4	12	8	1	1	2	-52	SEVERO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	4	4	4	8	8	1	1	1	2	-45	MODERADO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	4	2	4	4	4	1	1	1	2	-33	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	4	2	4	8	8	1	1	2	2	-42	MODERADO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	2	2	1	4	4	1	1	1	4	-26	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	4	4	1	4	8	8	1	2	2	-46	MODERADO

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	2	4	1	4	8	8	2	2	2	-41	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	4	4	4	4	8	8	1	2	2	-49	MODERADO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	2	4	1	1	8	1	1	1	1	-28	MODERADO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	2	1	1	8	1	1	1	4	-24	IRRELEVANTE
		Disminución o muerte de individuo.	-1	2	1	1	1	8	1	1	1	4	-25	IRRELEVANTE
	Fauna	Migración de especies.	-1	2	2	4	1	8	1	1	1	4	-30	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	2	1	1	1	8	1	1	1	4	-25	IRRELEVANTE
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	2	1	1	12	8	1	1	1	35	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	1	1	1	8	8	1	1	2	30	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	1	1	1	8	8	1	1	2	30	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	1	1	1	4	8	1	1	1	2	-23	IRRELEVANTE

ANEXO 9. Matriz de la determinación de importancia Área 1, Comuna Angostura.

Nombre del Área:		Angostura		Coordenadas:	x: 7 740438		y: 10097906		Ficha N°:	1				
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Factores	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	2	1	1	8	1	1	1	1	-21	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	2	4	4	8	8	1	1	2	-38	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	2	2	4	1	8	1	1	1	4	-30	MODERADO
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	4	4	8	12	8	12	2	1	1	-64	SEVERO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	4	4	8	8	8	12	2	1	2	-61	SEVERO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	2	2	4	8	8	8	1	1	2	-42	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	8	2	12	8	8	8	2	2	2	-70	SEVERO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	4	2	4	4	8	4	2	1	4	-43	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	2	2	4	8	8	1	1	2	2	-36	MODERADO
		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	2	4	8	8	8	1	2	2	4	-47	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	4	4	12	12	12	12	2	2	2	-74	SEVERO
Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.		-1	4	4	12	8	8	12	2	1	2	-65	SEVERO	
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	4	4	8	8	1	1	4	-35	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	4	1	1	4	8	1	1	2	4	-35	MODERADO

	Fauna	Migración de especies.	-1	2	2	1	4	8	4	1	1	4	-33	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	2	1	1	4	8	1	1	2	4	-29	MODERADO
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	4	2	1	8	12	1	1	1	2	42	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	2	1	4	8	1	1	2	2	29	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	4	4	4	8	1	1	2	2	36	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	2	4	4	8	8	4	2	2	2	-44	MODERADO

ANEXO 10. Matriz de determinación de importancia Área 2.

Nombre del Área:		Angostura	Coordenadas:		x: 740646	y: 10097686	Ficha N°:		2					
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	2	2	1	1	8	1	1	1	1	-24	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	4	1	4	8	8	1	1	2	-39	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	2	2	1	4	8	1	1	1	4	-30	MODERADO
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	4	4	8	12	8	12	2	1	1	-64	SEVERO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	4	4	8	8	8	12	2	1	2	-61	SEVERO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	2	2	4	4	8	8	1	1	2	-38	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	4	4	8	4	8	8	2	2	2	-54	SEVERO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	4	2	4	4	8	4	2	1	4	-43	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	2	2	4	8	8	1	1	2	2	-36	MODERADO

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	2	4	8	8	8	1	2	2	4	-47	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	4	4	8	12	12	12	2	2	2	-70	SEVERO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	4	4	8	8	8	12	2	1	2	-61	SEVERO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	2	2	4	4	8	8	1	1	4	-40	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	2	1	1	1	8	1	1	2	4	-26	MODERADO
	Fauna	Migración de especies.	-1	2	2	4	4	8	4	1	1	4	-36	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	2	1	1	1	8	1	1	2	4	-26	MODERADO
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	4	2	1	8	12	1	1	1	2	42	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	2	4	4	8	1	1	2	2	32	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	4	4	4	8	1	1	2	2	36	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	2	4	4	8	8	4	2	2	2	-44	MODERADO

ANEXO 11. Matriz de la determinación de importancia Área 3.

Nombre del Área:		Angostura	Coordenadas:		x: 740836	y: 10097639	Ficha N°:		3					
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Criterios	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental												
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	-19	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	2	1	4	8	8	1	1	2	-35	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	1	1	1	4	8	1	1	1	4	-25	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	4	2	4	12	8	12	2	1	1	-56	SEVERO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	4	4	8	8	8	12	2	1	2	-61	SEVERO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	1	1	4	4	8	8	1	1	2	-33	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	4	2	4	4	8	8	2	2	2	-46	MODERADO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	2	2	4	4	8	4	2	1	4	-37	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	1	2	4	8	8	1	1	2	2	-33	MODERADO

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	2	4	4	8	8	1	2	2	4	-43	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	4	2	8	12	12	12	2	2	2	-66	SEVERO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	4	2	4	8	8	12	2	1	2	-53	SEVERO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	1	4	8	8	1	1	4	-32	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	1	1	1	4	8	1	1	2	4	-26	MODERADO
	Fauna	Migración de especies.	-1	1	1	1	4	8	4	1	1	4	-28	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	1	1	1	4	8	1	1	2	4	-26	MODERADO
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	2	1	4	12	1	1	1	2	32	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	2	4	4	8	1	1	2	2	32	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	2	4	4	8	1	1	2	2	32	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	4	4	4	8	8	4	2	2	2	-50	MODERADO

ANEXO 12. Matriz de la determinación de importancia Área 4.

Nombre del Área:		Angostura	Coordenadas:		x: 741160	y: 10097475	Ficha N°:		4					
Componente ambiental	Elemento ambiental	Etapa	Proceso de Cierre y abandono											Clasificación
		Factores	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
		Factor ambiental	NA	MG	EX	DR	RV	RC	PE	TD	TI	PO	IM	
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	-19	IRRELEVANTE
		Afectación por emisión de gases de combustión.	-1	2	2	1	1	8	8	1	1	2	-32	MODERADO
		Afectación por la generación de ruido.	-1	1	1	1	1	8	1	1	1	4	-22	IRRELEVANTE
Físico	Suelo	Afectación por remoción de la capa orgánica.	-1	2	2	4	12	8	12	2	1	1	-50	MODERADO
		Afectación por procesos erosivos.	-1	2	4	8	8	8	12	2	1	2	-55	SEVERO
		Afectación por el cambio de drenaje superficial.	-1	1	1	1	4	8	8	1	1	2	-30	MODERADO
		Afectación por movimiento en masa.	-1	2	2	4	4	8	8	2	2	2	-40	MODERADO
		Afectación por la generación de residuos.	-1	2	2	1	4	8	4	2	1	4	-34	MODERADO
	Agua	Variación de la dinámica fluvial.	-1	1	2	1	4	8	1	1	2	2	-26	MODERADO

		Variación en las características fisicoquímicas (calidad) o sedimentación.	-1	2	4	4	4	8	1	2	2	4	-39	MODERADO
	Paisaje	Variación de las geoformas iniciales.	-1	2	2	8	12	12	12	2	2	2	-60	SEVERO
		Cambio en la percepción paisajística por la presencia de elementos extraños.	-1	4	2	4	8	8	12	2	1	2	-53	SEVERO
Biótico	Flora	Presencia de especies invasoras.	-1	1	1	1	4	8	8	1	1	4	-32	MODERADO
		Disminución o muerte de individuo.	-1	1	1	1	1	8	1	1	2	4	-23	IRRELEVANTE
	Fauna	Migración de especies.	-1	1	1	1	4	8	4	1	1	4	-28	MODERADO
		Disminución o muerte de individuos.	-1	1	1	1	1	8	1	1	2	4	-23	IRRELEVANTE
Socio-Económico	Económico	Generación de empleo	1	2	2	1	4	12	1	1	1	2	32	POSITIVO
		Aumento del ingreso familiar.	1	2	2	4	4	8	1	1	2	2	32	POSITIVO
	Social	Mejoramiento de la calidad de vida.	1	2	2	4	4	8	1	1	2	2	32	POSITIVO
		Afectación de las vías públicas.	-1	4	4	4	8	8	4	2	2	2	-50	MODERADO

ANEXO 13. Validaciones de la Encuesta Socioeconómica.

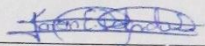
Ibarra, 24 de abril de 2017

Ing. Franklin Saltos
ESPECIALISTA TÉCNICO MINERO
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERA - IBARRA
Presente.-

Es grato dirigirme a Usted para manifestarle mi saludo cordial. Dada su experiencia profesional, méritos académicos y personales, le solicito su colaboración como experto técnico dentro del proceso de validación de contenido de los ítems que conforman el instrumento de investigación (encuesta), que serán aplicados a una muestra seleccionada, cuyo objetivo es recabar información directa para la investigación titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS", trabajo de investigación realizado a fin de obtener el título académico de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables.

A fin de realizar la validación de instrumento, solicito se emitan observaciones en cuanto a enunciados, alternativas de respuesta redacción, el contenido, la pertinencia, congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

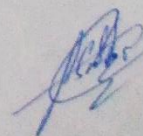
Muy atentamente.



Karen Delgado
C.I. 100309565-8
E-mail: kdelgado1203@gmail.com



Paola Ramos
C.I. 100310756-0
E-mail: paoramos1205@gmail.com



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APLICADA A LOS ELEMENTOS DE LA MUESTRA

Instrucciones:

Coloque en cada casilla un "X" correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

Preguntas	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1.	X		X		X		X		X		X			
2.	X		X		X		X		X		X			
3.	X		X		X		X		X		X			
4.	X		X		X		X		X		X			
5.	X		X		X		X		X		X			
6.	X		X		X		X		X		X			
7.	X		X		X		X		X		X			
8.	X		X		X		X		X		X			
9.	X		X		X		X		X		X			
10.	X		X		X		X		X		X			

11.	x		x		x		x		x			
12.	x		x		x		x		x			
13.	x		x		x		x		x			
14.	x		x		x		x		x		x	
15.	x		x		x		x		x			
16.	x		x		x		x		x			
17.	x		x		x		x		x			
18.	x		x		x		x		x			
19.	x		x		x		x		x			
20.	x		x		x		x		x			
21.	x		x		x		x		x			
22.	x		x		x		x		x			
23.	x		x		x		x		x		x	
24.	x		x		x		x		x			
25.	x		x		x		x		x			
26.	x		x		x		x		x			
27.	x		x		x		x		x			
28.	x		x		x		x		x			
29.	x		x		x		x		x			
30.	x		x		x		x		x			
31.	x		x		x		x		x			
32.	x		x		x		x		x			
33.	x		x		x		x		x			
34.	x		x		x		x		x			
35.	x		x		x		x		x		x	
36.	x		x		x		x		x			
37.	x		x		x		x		x			
38.	x		x		x		x		x			

39.	x		x		x		x		x				
40.	x		x		x		x		x				
41.	x		x		x		x		x				
42.	x		x		x		x		x				
43.	x		x		x		x		x		x		
44.	x		x		x		x		x				
45.	x		x		x		x		x				
46.	x		x		x		x		x		x		
47.	x		x		x		x		x				
48.	x		x		x		x		x				
49.	x		x		x		x		x				
50.	x		x		x		x		x				
51.	x		x		x		x		x				
52.	x		x		x		x		x				
53.	x		x		x		x		x		x		
54.	x		x		x		x		x				
55.	x		x		x		x		x				
56.	x		x		x		x		x				
57.	x		x		x		x		x				
58.	x		x		x		x		x				
59.	x		x		x		x		x				
60.	x		x		x		x		x				
61.	x		x		x		x		x				
62.	x		x		x		x		x				
63.	x		x		x		x		x				
64.	x		x		x		x		x				
65.	x		x		x		x		x		x		
66.	x		x		x		x		x				

[Handwritten signature]

67.	x		x		x		x		x				
68.	x		x		x		x		x				
69.	x		x		x		x		x				
70.	x		x		x		x		x				

Muchas gracias por su apoyo.

Karen E. Delgado S.

Karen Delgado
 C.I. 100309565-8
 E-mail: kdelgado1203@gmail.com

Paola Ramos

Paola Ramos
 C.I. 100310756-0
 E-mail: paoramos1205@gmail.com

[Handwritten signature]

ANEXO 1. Encuesta Socioeconómica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Elaborado por: Karen Delgado y Paola Ramos (Tesisistas)

Supervisado por: Ing. Juan Diego Varela (Asesor)

Tema de tesis: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS".

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA N° ____

Sección I: IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA

1. Nombre de la Comunidad: _____

2. Ubicación:

Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____

3. Coordenadas UTM WGS84:

x: _____ y: _____

Sección II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

4. Edad: ____

5. Género: Masculino ____ Femenino: ____

6. Raza: Negra ____ Mestizo ____ Blanco ____ Montubio ____ Otro: _____

7. ¿Usted sabe leer y escribir? Sí ____ No ____

8. ¿Cuál es su nivel de educación? General básico ____ Secundaria ____ Educación superior ____ Otro: _____

22. ¿El agua que usted utiliza de donde proviene?

Estero/Río _____ Agua entubada de río _____ Otro _____

23. ¿Cuál es su entrada económica mensual?

De \$0 a \$360 _____ De \$360 a \$500 _____ De \$500 a \$650 _____ De \$650 a \$800 _____ Más de \$800 _____

Sección IV: MINERÍA

24. ¿Usted trabaja para alguna asociación o concesión minera? Sí _____ No _____ Independiente _____ ¿Cuál? _____

25. ¿Qué tipo de actividades realiza dentro de la mina? _____

26. ¿En qué lugar usted realiza la actividad minera? _____

27. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

28. ¿Existe desplazamiento del hogar? Sí _____ No _____ ¿Dónde vive? _____

29. ¿Qué horario de trabajo tiene? _____

30. ¿Cuál es el grado de aceptación de la actividad minera en la comunidad? _____ (Del 1 al 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 es el valor más alto)

31. ¿Qué impactos positivos y negativos se han generado a partir del inicio de la actividad minera?

POSITIVOS _____

NEGATIVOS _____

32. ¿Cuál es el aporte de la actividad minera en su comunidad? _____

33. ¿Cómo usted participa en la toma de decisiones de la comunidad?

Reuniones _____ Talleres _____ Perifoneo _____ Dirigentes _____ Asamblea _____ Otros: _____

34. ¿Usted conoce de los daños ambientales en su comunidad? Sí _____ No _____

¿Cuáles? _____

Piscinas _____ Relaveras (conjunto de desechos tóxicos) _____ Contaminación de ríos _____ Contaminación del aire _____
 Maquinaria abandonada _____ Desmorte _____ Derrame de aceites _____ Otros: _____

35. ¿Piensa que es necesario realizar un análisis socio-ambiental de la actividad minera en su comunidad? Sí _____ No _____
 ¿Porqué? _____

Sección V: AGRICULTURA

36. ¿Qué tipo de cultivos tiene?
 Ciclo corto _____ Perennes _____ Monocultivo _____ Cultivos múltiples _____ Árboles maderables _____
 Otros: _____

37. ¿Qué tipo de desechos genera su actividad?
 Orgánicos _____ Inorgánicos _____ Otros: _____

38. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

39. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus cultivos?
 Deslaves _____ Inundaciones _____ Uso de agroquímicos _____ Actividades mineras _____ Plagas _____
 Otros: _____

40. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Sección VI: GANADERÍA

41. ¿En qué tipo de terreno desarrolla sus actividades? Propio _____ Alquilado _____
42. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____
43. ¿Qué tipo de ganado posee?
- Ganado vacuno _____ Ganado porcino _____ Ganado equino _____ Ganado menor (Gallinas) _____
- Otros: _____
44. ¿Cuántos animales posee aproximadamente? _____
45. ¿Qué beneficios obtiene usted de los animales?
- Carne _____ Leche _____ Cueros _____ Transporte _____ Otros: _____
46. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?
- _____
47. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?
- Deslaves _____ Inundaciones _____ Cambio climático _____ Actividades mineras _____ Plagas _____
- Otros _____

Sección VII: ACTIVIDAD FORESTAL

48. ¿Dónde realiza esta actividad?
- Terreno privado _____ Terreno comunal _____ Plan de manejo _____ Otro: _____
49. ¿Qué tipo de especies son aprovechadas?
- Blandas _____ Duras _____ ¿Cuáles? _____
50. ¿A quién comercializa estas especies? _____
51. ¿Cuenta con el permiso de aprovechamiento forestal? Sí _____ No _____
52. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

53. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?

Deslaves _____ Falta de maquinaria _____ Falta de Financiamiento _____ Actividad mineras _____
Falta de transporte _____ Otros: _____

54. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Sección VIII: TURISMO

55. ¿Qué tipo de turismo se realiza en la comuna?

Científico _____ Ancestral (Cultural) _____ Ecológico _____ Aventura _____

56. ¿En qué tipo de terreno se desarrolla esta actividad? Propio _____ Alquilado _____ Comunal _____

57. ¿Realiza actividades complementarias a esta actividad? Sí _____ No _____ ¿cuáles? _____

58. ¿Con qué tipo de infraestructura cuenta la comuna? _____

59. ¿Cuántas personas trabajan en este lugar? _____

60. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas a su actividad?

Financiamiento _____ Organización _____ Seguridad _____ Actividad minera _____ Otros: _____

61. ¿Cuántos turistas llegan aproximadamente a este lugar, cada año? _____

62. ¿En qué época llegan usualmente los turistas? _____

63. ¿Mediante qué tipo de medio usted hace la promoción de este lugar?

Radio _____ Televisión _____ Volantes _____ Perifoneo _____ Internet: _____ Otros: _____

64. ¿Cuánto se cobra aproximadamente por el servicio prestado? _____

65. ¿Existen capacitaciones para las personas que traban en este lugar?

Culinaria _____ Idioma extranjero _____ Atención al cliente _____ Danza _____ Elaboración de artesanías _____
Guía turístico _____ Ninguno: _____ Otros: _____

Sección IX: INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD

66. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza para movilizarse?

Auto _____ Bicicleta _____ Colectivo _____ Canoa _____ Otros: _____

67. ¿Qué tipo de vías de acceso existen hacia su comunidad?

Primer orden _____ Segundo orden _____ Tercer orden _____ Senderos _____

68. ¿En qué condición se encuentran las vías de acceso a la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____

69. ¿Qué dependencias estatales existen en su comunidad?

Escuelas _____ Colegios _____ Sub-centro de salud _____ Bancos _____ Municipio _____

Otros: _____

70. ¿En qué condición se encuentran las dependencias estatales de la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN


Quien suscribe, Franklin Efraín Salas Vázquez,
 con cédula de identidad N° 1001632015, de profesión
Ingeniero Geólogo con Grado de
Ingeniero, ejerciendo actualmente como
Especialista Técnico Minero, en la Institución
Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM-Ibarra.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el estudio denominado "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Fecha: 24-04-2017


 Firma: [Firma manuscrita]
 C.I. 1001632015

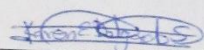
Ibarra, 25 de abril de 2017

Ing. Erika Pazmiño
OPERADOR TERRITORIAL
SUBSECRETARÍA REGIONAL DE MINAS NORTE, ZONAS 1,2 Y 9.
Presente.-

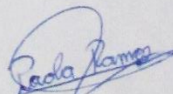
Es grato dirigirme a Usted para manifestarle mi saludo cordial. Dada su experiencia profesional, méritos académicos y personales, le solicito su colaboración como experto técnico dentro del proceso de validación de contenido de los ítems que conforman el instrumento de investigación (encuesta), que serán aplicados a una muestra seleccionada, cuyo objetivo es recabar información directa para la investigación titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS", trabajo de investigación realizado a fin de obtener el título académico de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables.

A fin de realizar la validación de instrumento, solicito se emitan observaciones en cuanto a enunciados, alternativas de respuesta redacción, el contenido, la pertinencia, congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Muy atentamente.



Karen Delgado
100309565-8
E-mail: kdelgado1203@gmail.com



Paola Ramos
100310756-0
E-mail: paoramos1205@gmail.com



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA ENCUESTA QUE SERÁ APLICADA A LOS ELEMENTOS DE LA MUESTRA

Instrucciones:

Coloque en cada casilla un "X" correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

Preguntas	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES <small>(Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)</small>
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1.	X		X		X		X		X		X			
2.	X		X		X		X		X		X			
3.	X		X		X		X		X		X			
4.	X		X		X		X		X		X			
5.	X		X		X		X		X		X			
6.	X		X		X		X		X		X			
7.	X		X		X		X		X		X			
8.	X		X		X		X		X		X			
9.	X		X		X		X		X		X			
10.	X		X		X		X		X		X			



11.	X		Y		X		Y		X			
12.	Y		Y		Y		Y		Y			
13.	Y		Y		Y		Y		X			
14.	X		Y		X		Y		X		X	
15.	Y		X		Y		X		X			
16.	X		X		Y		Y		X			
17.	Y		X		X		X		X		X	
18.	Y		X		X		X		X			
19.	X		X		X		X		X			
20.	X		X		X		X		X			
21.	Y		Y		X		Y		X			
22.	X		X		X		Y		X			
23.	X		X		Y		X		X		X	
24.	X		X		Y		X		X			
25.	X		Y		X		X		X			
26.	X		X		Y		X		X			
27.	Y		X		X		Y		X			
28.	X		X		Y		X		X			
29.	X		Y		X		X		X			
30.	X		Y		X		X		X			
31.	X		Y		X		Y		X		X	
32.	X		Y		X		Y		X			
33.	X		X		X		X		X			
34.	X		X		X		X		Y			
35.	X		X		X		Y		X		X	
36.	X		X		X		Y		X			
37.	X		X		X		Y		X			
38.	X		X		X		X		X			

8

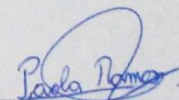
39.	x		y		x		x			
40.	x		x		x		x			
41.	x		x		x		x			
42.	y		x		x		x			
43.	y		x		x		x		y	
44.	x		y		x		x			
45.	x		y		x		x			
46.	y		x		x		x		y	
47.	x		y		x		x		x	
48.	x		x		x		x			
49.	x		y		x		x			
50.	x		y		x		x			
51.	y		x		x		x			
52.	y		x		x		x			
53.	y		x		x		x		y	
54.	y		x		x		x			
55.	x		y		x		x			
56.	x		y		x		x			
57.	y		x		x		x			
58.	x		y		x		x		y	
59.	x		y		x		x		x	
60.	x		x		x		x			
61.	y		x		x		x			
62.	y		x		x		x			
63.	y		x		x		x			
64.	y		x		x		x		x	
65.	y		x		x		x		y	
66.	x		x		x		x		x	

67.	X		X		X		Y		Y		X			
68.	X		Y		X		X		X		Y			
69.	X		X		Y		X		X		Y			
70.	X		X		X		Y		X		Y			

Muchas gracias por su apoyo.



Karen Delgado
 C.I. 100309565-8
 E-mail: kdelgado1203@gmail.com



Paola Ramos
 C.I. 100310756-0
 E-mail: paoramos1205@gmail.com



ANEXO 1. Encuesta Socioeconómica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Elaborado por: Karen Delgado y Paola Ramos (Tesisistas)

Supervisado por: Ing. Juan Diego Varela (Asesor)

Tema de tesis: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS".

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA N° ____

Sección I: IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA

1. Nombre de la Comunidad: _____
2. Ubicación:
Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____
3. Coordenadas UTM WGS84:
x: _____ y: _____

Sección II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

4. Edad: _____
5. Género: Masculino _____ Femenino: _____
6. Raza: Negra _____ Mestizo _____ Blanco _____ Montubio _____ Otro: _____
7. ¿Usted sabe leer y escribir? Sí _____ No _____
8. ¿Cuál es su nivel de educación? General básico _____ Secundaria _____ Educación superior _____ Otro: _____



9. ¿Cuántos años usted vive en este lugar? _____
10. ¿Cuenta usted con algún tipo de seguro laboral? Sí _____ No _____
11. ¿Qué tipo de seguro posee?
 Seguro IESS _____ Seguro Privado _____ Seguro campesino _____ Otro: _____
12. ¿Cuenta con equipo de protección individual (personal) para realizar su trabajo? Sí _____ No _____
13. ¿Qué tipo de equipo de protección utiliza?
 Camiseta de manga larga _____ Pantalón largo _____ Guantes _____ Mascarilla _____ Protector auditivo _____ Gafas de seguridad _____ Chaleco reflectivo _____ Botas de caucho _____ Protector solar _____ Otros _____
14. ¿Su comuna cuenta con un sub-centro de salud? Sí _____ No _____
15. ¿El sub-centro de salud posee suficiente personal médico para atender una emergencia? Sí _____ No _____

Sección III: ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS Y EMPLEO

16. ¿En qué tipo de actividad usted trabaja?
 Minería _____ (Pase a la Sección IV) Agricultura _____ (Pase a la Sección V)
 Ganadería _____ (Pase a la Sección VI) Actividad forestal _____ (Pase a la Sección VII)
 Turismo _____ (Pase a la Sección VIII) Otros: _____
17. ¿Con la actividad que usted realiza, cubre las necesidades básicas de su familia? Sí _____ No _____
18. ¿Existe la infraestructura necesaria para realizar sus actividades de manera normal? Sí _____ No _____
19. ¿En qué tipo de terreno usted desarrolla sus actividades? Propio _____ Alquilado _____ Comunal _____
20. ¿Usted tiene acceso a servicios básicos en su hogar? Sí _____ No _____
21. ¿Qué tipo de servicios básicos posee?
 Agua potable _____ Energía eléctrica _____ Internet _____ Línea telefónica convencional _____ Alantarillado _____
 Alumbrado público _____ Otros: _____



22. ¿El agua que usted utiliza de donde proviene?
 Estero/Río _____ Agua entubada de río _____ Otro _____

23. ¿Cuál es su entrada económica mensual?
 De \$0 a \$360 _____ De \$360 a \$500 _____ De \$500 a \$650 _____ De \$650 a \$800 _____ Más de \$800 _____

Sección IV: MINERÍA

24. ¿Usted trabaja para alguna asociación o concesión minera? Sí _____ No _____ Independiente _____ ¿Cuál? _____

25. ¿Qué tipo de actividades realiza dentro de la mina? _____

26. ¿En qué lugar usted realiza la actividad minera? _____

27. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

28. ¿Existe desplazamiento del hogar? Sí _____ No _____ ¿Dónde vive? _____

29. ¿Qué horario de trabajo tiene? _____

30. ¿Cuál es el grado de aceptación de la actividad minera en la comunidad? _____ (Del 1 al 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 es el valor más alto)

31. ¿Qué impactos positivos y negativos se han generado a partir del inicio de la actividad minera?

POSITIVOS _____

NEGATIVOS _____

32. ¿Cuál es el aporte de la actividad minera en su comunidad? _____

33. ¿Cómo usted participa en la toma de decisiones de la comunidad?
 Reuniones _____ Talleres _____ Perifoneo _____ Dirigentes _____ Asamblea _____ Otros: _____

34. ¿Usted conoce de los daños ambientales en su comunidad? Sí _____ No _____
 ¿Cuáles? _____

Piscinas _____ Relaveras (conjunto de desechos tóxicos) _____ Contaminación de ríos _____ Contaminación del aire _____
Maquinaria abandonada _____ Desmante _____ Derrame de aceites _____ Otros: _____
35. ¿Piensa que es necesario realizar un análisis socio-ambiental de la actividad minera en su comunidad? Sí _____ No _____
¿Porqué? _____

Sección V: AGRICULTURA

36. ¿Qué tipo de cultivos tiene?
Ciclo corto _____ Perennes _____ Monocultivo _____ Cultivos múltiples _____ Árboles maderables _____
Otros: _____
37. ¿Qué tipo de desechos genera su actividad?
Orgánicos _____ Inorgánicos _____ Otros: _____
38. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

39. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus cultivos?
Deslaves _____ Inundaciones _____ Uso de agroquímicos _____ Actividades mineras _____ Plagas _____
Otros: _____
40. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____

28

Sección VI: GANADERÍA

41. ¿En qué tipo de terreno desarrolla sus actividades? Propio _____ Alquilado _____
42. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Sí _____ No _____ ¿Cuáles? _____
43. ¿Qué tipo de ganado posee?
- Ganado vacuno _____ Ganado porcino _____ Ganado equino _____ Ganado menor (Gallinas) _____
- Otros: _____
44. ¿Cuántos animales posee aproximadamente? _____
45. ¿Qué beneficios obtiene usted de los animales?
- Carne _____ Leche _____ Cueros _____ Transporte _____ Otros: _____
46. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?
- _____
47. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?
- Deslaves _____ Inundaciones _____ Cambio climático _____ Actividades mineras _____ Plagas _____
- Otros _____

Sección VII: ACTIVIDAD FORESTAL

48. ¿Dónde realiza esta actividad?
- Terreno privado _____ Terreno comunal _____ Plan de manejo _____ Otro: _____
49. ¿Qué tipo de especies son aprovechadas?
- Blandas _____ Duras _____ ¿Cuáles? _____
50. ¿A quién comercializa estas especies? _____
51. ¿Cuenta con el permiso de aprovechamiento forestal? Sí _____ No _____
52. ¿Usted puede identificar las enfermedades que se producen por su trabajo?

53. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas o daños a sus animales?

Deslaves _____ Falta de maquinaria _____ Falta de Financiamiento _____ Actividad mineras _____

Falta de transporte _____ Otros: _____

54. ¿Realiza actividades complementarias a su actividad? Si _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Sección VIII: TURISMO

55. ¿Qué tipo de turismo se realiza en la comuna?

Científico _____ Ancestral (Cultural) _____ Ecológico _____ Aventura _____

56. ¿En qué tipo de terreno se desarrolla esta actividad? Propio _____ Alquilado _____ Comunal _____

57. ¿Realiza actividades complementarias a esta actividad? Sí _____ No _____ ¿cuáles? _____

58. ¿Con qué tipo de infraestructura cuenta la comuna? _____

59. ¿Cuántas personas trabajan en este lugar? _____

60. ¿Cuáles son los factores que causan pérdidas a su actividad?

Financiamiento _____ Organización _____ Seguridad _____ Actividad minera _____ Otros: _____

61. ¿Cuántos turistas llegan aproximadamente a este lugar, cada año? _____

62. ¿En qué época llegan usualmente los turistas? _____

63. ¿Mediante qué tipo de medio usted hace la promoción de este lugar?

Radio _____ Televisión _____ Volantes _____ Perifoneo _____ Internet: _____ Otros: _____

64. ¿Cuánto se cobra aproximadamente por el servicio prestado? _____

65. ¿Existen capacitaciones para las personas que trabajan en este lugar?

Culinaria _____ Idioma extranjero _____ Atención al cliente _____ Danza _____ Elaboración de artesanías _____

Guía turístico _____ Ninguno: _____ Otros: _____

20

Sección IX: INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD

66. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza para movilizarse?

Auto _____ Bicicleta _____ Colectivo _____ Canoa _____ Otros: _____

67. ¿Qué tipo de vías de acceso existen hacia su comunidad?

Primer orden _____ Segundo orden _____ Tercer orden _____ Senderos _____

68. ¿En qué condición se encuentran las vías de acceso a la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____

69. ¿Qué dependencias estatales existen en su comunidad?

Escuelas _____ Colegios _____ Sub-centro de salud _____ Bancos _____ Municipio _____

Otros: _____

70. ¿En qué condición se encuentran las dependencias estatales de la comunidad?

Bueno _____ Malo _____ ¿Por qué? _____



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

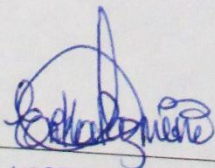
Quien suscribe, ERIKA PAULINA PAZMIÑO GUDIÑO,
 con cédula de identidad N° 1003117569, de profesión
INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES con Grado de
INGENIERA, ejerciendo actualmente como
ANALISTA TÉCNICO ZONAL DE MINERÍA 2, en la Institución
SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA NORTE (ZONAS 1, 2 Y 9).

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (encuesta), a los efectos de su aplicación en el estudio denominado "EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL CAUSADO POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LAS COMUNAS DE ANGOSTURA Y PLAYA DE ORO, CANTÓN ELOY ALFARO, PROVINCIA DE ESMERALDAS".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Fecha: 08-05-2017

Firma: 
 C.I. 1003117569.











LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

°C	Grados centígrados
ARCOM	Agencia de Regulación y Control Minero
ARCOM-I	Agencia de Regulación y Control Minero-Ibarra
COIP	Código Orgánico Integral Penal
COOPROSAN	Cooperativa de Producción Minera Río Santiago Cayapas
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
ENAMI	Empresa Nacional Minera
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
GADP.L.V.T.	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Luis Vargas Torres
HAS.	Hectáreas
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INIGEMM	Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico
M.A.E.	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MRNNR	Ministerio de Recursos Naturales No Renovables
P.L.V.T.	Parroquia Luis Vargas Torres
PNBV	Plan Nacional del Buen Vivir
PNDMS	Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero
PSAD56	Provisional Sudamericano 56
SENPLANDES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SPSS	Statistical Product and Service Solutions (Soluciones estadísticas de productos y servicios)
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTM	Universal Transverse Mercator (Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator)