



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

PLAN DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES
ASOCIADO A LA VERTIENTE CUCHUSACHA DE LA
COMUNIDAD SAN MIGUEL LOMA, PARROQUIA SIBAMBE,
CANTÓN ALAUSÍ

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTOR:

ALEXIS DANIEL YANEZ ZAMBRANO

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

PLAN DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES ASOCIADO A LA VERTIENTE CUCHUSACHA DE LA COMUNIDAD SAN MIGUEL LOMA, PARROQUIA SIBAMBE, CANTÓN ALAUSÍ

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTOR: ALEXIS DANIEL YANEZ ZAMBRANO

DIRECTOR: ING. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA PHD.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Alexis Daniel Yanez Zambrano

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Alexis Daniel Yanez Zambrano, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de mayo de 2023



Alexis Daniel Yanez Zambrano

0605920412

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **PLAN DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES ASOCIADO A LA VERTIENTE CUCHUSACHA DE LA COMUNIDAD SAN MIGUEL LOMA, PARROQUIA SIBAMBE, CANTÓN ALAUSÍ**, realizado por el señor: **ALEXIS DANIEL YANEZ ZAMBRANO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Juan Carlos Carrasco Baquero PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-05-29
Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-05-29
Ing. Adriana Catalina Guzmán Guaraca MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2023-05-29

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de integración curricular realizado con mucho esfuerzo y dedicación, a mi Dios por darme salud y sabiduría necesaria para continuar en la vida ante las adversidades de la misma. A mi madre por confiar y guiarme por el camino correcto, por enseñarme a que con esfuerzo y sacrificio todo es posible, gracias, madre por ser mi más grande motivación en la vida. A mi novia por brindarme su apoyo incondicional en los momentos difíciles, por su cariño y amor incondicional que me sirvieron de motivación para continuar. A mi hermano por ser un claro ejemplo de superación en la vida sin importar los obstáculos, a mi amada abuelita por brindarme su amor incondicional, afecto, cariño y los consejos que me ha brindado los cuales han sido muy importante para poder culminar con éxito este objetivo.

Alexis

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya PhD por su predisposición y confianza depositada para desarrollar este trabajo de investigación, quien con su amplio conocimiento y motivación ha sabido guiarme de la mejor manera para culminar con éxito este trabajo de integración, un agradecimiento total por ser una persona que aprecio, admiro y por haberme brindado su sincera amistad. Agradezco, a mis amigos al ser una parte importante durante mi carrera universitaria quienes han estado conmigo en mis momentos de éxito y fracaso, gracias por haber recorrido justo a mí este camino universitario. A todos ustedes con cariño.

Alexis

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	6
ÍNDICE DE TABLA	10
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	12
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	16

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. Planteamiento del Problema	18
1.2. Objetivos	18
1.2.1. <i>Objetivo General</i>	18
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	18
1.3. Justificación	19

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Gestión del Agua.....	20
2.2. Identificación y Evaluación de impactos ambientales.....	20
2.3. Plan de manejo	22
2.3.1. <i>Medidas de Mitigación</i>	22
2.3.2. <i>Control y vigilancia de la calidad del agua</i>	23
2.4. Marco legal	24
2.4.1. <i>Ley orgánica de recursos hídricos usos y aprovechamiento del agua</i>	24
2.4.2. <i>Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente</i>	25
2.4.3. <i>Ley de Gestión Ambiental</i>	25
2.4.4. <i>Normativa para calidad del agua de consumo</i>	26

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.....	27
----------------------------	----

3.1. Línea base.	27
3.1.1. Identificación del área de estudio	27
3.1.1.1. Población de estudio	27
3.1.2. Recopilación de información	27
3.1.2.1. Diseño de encuestas	27
3.1.2.2. Aplicación de encuestas en el área de estudio	28
3.1.3. Inventario de flora y fauna	28
3.1.4. Tabulación de datos	28
3.2. Diagnóstico ambiental del área de estudio	28
3.2.1. Elaboración de mapas	29
3.2.2. Análisis físico-químico del agua de la vertiente Cuchusacha	29
3.3. Identificación y evaluación de impacto ambiental	29
3.3.1. Identificación de impactos ambientales	29
3.3.2. Evaluación de Aspectos e Impactos	31
3.3.2.1. Ecuación para la identificación de la importancia del impacto	33
3.3.2.2. Rangos de jerarquización del impacto ambiental	33
3.4. Plan de manejo	34

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1. Caracterización del área de estudio	36
4.2. Diagnóstico ambiental	36
4.2.1. Medio físico	37
4.2.1.1. Clima	37
4.2.1.2. Temperatura	37
4.2.1.3. Pluviosidad	38
4.2.1.4. Microcuencas	39
4.2.1.5. Análisis físico-químico	40
4.2.1.6. Tipos de suelo	40
4.2.1.7. Uso del suelo	41
4.2.2. Medio biótico	42
4.2.2.1. Ecosistemas	42
4.2.2.2. Flora	43
4.2.2.3. Fauna	46
4.2.3. Socioeconómico	47

4.2.3.1. Grupos étnicos	47
4.2.3.2. Género.....	47
4.2.3.3. Servicios básicos	48
4.2.3.4. Educación.....	48
4.2.3.5. Salud.....	49
4.2.3.6. Vivienda.....	49
4.2.3.7. Vías de acceso	50
4.2.3.8. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas	51
4.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales	51
4.3.1. Identificación de aspectos - efectos – impactos	51
4.3.2. Valoración de la naturaleza de los impactos ambientales	52
4.3.3. Valoración de intensidad de los impactos ambientales	53
4.3.4. Valoración de extensión de los impactos ambientales	54
4.3.5. Valoración de momento de los impactos ambientales.....	55
4.3.6. Valoración de efecto de los impactos ambientales	55
4.3.7. Valoración de acumulación de los impactos ambientales	56
4.3.8. Valoración de persistencia de los impactos ambientales	57
4.3.9. Valoración de reversibilidad de los impactos ambientales	58
4.3.10. Valoración de recuperabilidad de los impactos ambientales	59
4.3.11. Matriz cromática de impactos ambientales	60
4.3.12. Matriz de impactos ambientales	61
4.4. Plan de manejo ambiental	64
4.4.1. Plan de ordenamiento de la vertiente Cuchusacha	64
4.4.1.1. Presupuesto	64
4.4.2. Plan de gestión	64
4.4.3. Plan de prevención de impactos asociados a la vertiente Cuchusacha	65
4.4.3.1. Presupuestos	65
4.4.4. Plan de mitigación de impactos del área de estudio.....	67
4.4.4.1. Presupuesto	67
4.4.5. Plan de monitoreo y seguimiento.....	68
4.4.5.1. Presupuestos	68
4.4.6. Presupuestos totales	69

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO	70
-----------------------------------	-----------

5.1	Fases para la implementación del plan de manejo	70
<i>5.1.1.</i>	<i>Fase 1: Análisis inicial.....</i>	<i>70</i>
<i>5.1.2.</i>	<i>Fase 2: Liderazgo y planificación.....</i>	<i>70</i>
<i>5.1.3.</i>	<i>Fase 3: Implantación</i>	<i>70</i>
<i>5.1.4.</i>	<i>Fase 4: Verificación y mejora</i>	<i>71</i>
5.2	Cronograma de implantación del plan de manejo	71

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	73

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 2-1:	Límites máximos de agua de consumo y uso domestico.....	26
Tabla 3-1:	Matriz de identificación de impactos ambientales.....	29
Tabla 3-2:	Matriz de valoración para la identificación de impactos ambientales.....	30
Tabla 3-3:	Matriz de identificación de aspectos - efectos - impactos.....	30
Tabla 3-4:	Matriz de evaluación.....	31
Tabla 3-5:	Criterios para la Evaluación del Impacto Ambiental.....	32
Tabla 3-6:	Matriz de rangos de jerarquización.....	33
Tabla 3-7:	Formato programas del plan de manejo.....	34
Tabla 3-8:	Formato presupuestos.....	35
Tabla 4-1:	Especies cultivadas.....	44
Tabla 4-2:	Especies naturales.....	44
Tabla 4-3:	Especies alrededor de la vertiente.....	45
Tabla 4-4:	Especies de mamíferos de la comunidad San Miguel Loma.....	46
Tabla 4-5:	Especies de insectos presentes en la comunidad.....	46
Tabla 4-6:	Especies de reptiles y anfibios presentes en la comunidad.....	46
Tabla 4-7:	Especies de aves presentes en la comunidad San Miguel Loma.....	47
Tabla 4-8:	Matriz de identificación de aspectos - efectos – impactos.....	51
Tabla 4-9:	Matriz de naturaleza de impactos ambientales.....	52
Tabla 4-10:	Matriz de intensidad de impactos ambientales.....	53
Tabla 4-11:	Matriz de extensión de impactos ambientales.....	54
Tabla 4-12:	Matriz de momento de impactos ambientales.....	55
Tabla 4-13:	Matriz de efecto de impactos ambientales.....	56
Tabla 4-14:	Matriz de acumulación de impactos ambientales.....	57
Tabla 4-15:	Matriz de persistencia de impactos ambientales.....	57
Tabla 4-16:	Matriz de reversibilidad de impactos ambientales.....	58
Tabla 4-17:	Matriz de recuperabilidad de impactos ambientales.....	59
Tabla 4-18:	Evaluación de cromática de impactos ambientales.....	60
Tabla 4-19:	Matriz de impacto global ambiental.....	62
Tabla 4-20:	Programa de ordenamiento.....	64
Tabla 4-21:	Presupuesto programa de ordenamiento.....	64
Tabla 4-22:	Plan de gestión.....	64
Tabla 4-23:	Programa de prevención de impactos.....	65
Tabla 4-24:	Presupuesto educación ambiental.....	65

Tabla 4-25: Presupuesto cerramiento del área	66
Tabla 4-26: Presupuesto mejora el área de captación	67
Tabla 4-27: Programa de mitigación.....	67
Tabla 4-28: Presupuesto programa de mitigación.....	68
Tabla 4-29: Programa de monitoreo y control	68
Tabla 4-30: Presupuesto programa de control y monitoreo	69
Tabla 4-31: Presupuestos totales de los programas propuestos	69
Tabla 5-1: Cronograma de implantación del plan de manejo	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 4-1:	Ubicación del área de estudio	36
Ilustración 4-2:	Tipos de clima de la parroquia Sibambe.....	37
Ilustración 4-3:	Temperaturas de la parroquia Sibambe.....	38
Ilustración 4-4:	Mapa de isoyetas de la parroquia Sibambe.....	39
Ilustración 4-5:	Microcuencas de la parroquia Sibambe	40
Ilustración 4-6:	Mapa tipos de suelo	41
Ilustración 4-7:	Porcentaje de uso del suelo	42
Ilustración 4-8:	Porcentaje de los ecosistemas de la parroquia	42
Ilustración 4-9:	Porcentaje de ecosistemas.....	43
Ilustración 4-10:	Porcentaje de género de la comunidad en estudio	48
Ilustración 4-11:	Porcentaje nivel de educación de los jefes de hogar de la comunidad en estudio	49
Ilustración 4-12:	Porcentaje tenencia de la vivienda en la comunidad.....	50
Ilustración 4-13:	Porcentaje vías de acceso a la vivienda	50
Ilustración 4-14:	Porcentaje de pobreza por NBI.....	51
Ilustración 4-15:	Valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los aspectos ambientales	63
Ilustración 4-16:	Valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los factores ambientales	63

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

ANEXO B: APLICACIÓN DE ENCUESTAS

ANEXO C: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

ANEXO D: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo elaborar un plan de manejo de los recursos naturales de la comunidad San Miguel Loma asociado a la vertiente Cuchusacha, parroquia Sibambe, cantón Alausí. Se realizó un diagnóstico ambiental del área de estudio mediante visitas de campo, se procedió con la elaboración de mapas de la parroquia relacionados con el medio físico, también un análisis físico-químico del agua de la vertiente, inventario de especies tanto para la flora y fauna, además en lo relacionado con el componente socioeconómico la aplicación de encuestas en la comunidad de San Miguel Loma, con un cuestionario compuesto de 12 preguntas, dividido en 2 secciones de información componente socioeconómico y componente ambiental. Para la estimación del impacto ambiental asociado a los recursos naturales de la vertiente Cuchusacha se procedió con la evaluación de acuerdo a la metodología de Conesa Fernández la cual se determina en diferentes términos que fueron evaluados en una serie de matrices. Con respecto a la elaboración de propuestas del plan de manejo se tomaron en cuenta diferentes criterios tales como: Describe el nombre del programa, objetivo, costo, medidas propuestas, indicadores, medio de verificación y frecuencia. Se obtuvieron datos para el medio físico, biótico y socioeconómico. En la identificación de impactos ambientales se obtuvo la evaluación de diferentes criterios y el impacto global ambiental. Referente al plan de manejo se elaboró programas orientados al ordenamiento, prevención, mitigación, monitoreo y seguimiento. La elaboración del Plan de Manejo de Recursos Naturales es una propuesta que detalla y valora económicamente acciones, indicadores, medios de verificación, así como las fases de implementación con el propósito de lograr los objetivos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Se recomienda la desarrollar estudios complementarios a la evaluación de impactos ambientales incluyendo diferentes metodologías.

Palabras clave: < GESTIÓN AMBIENTAL>, < DIAGNÓSTICO AMBIENTAL>, < EVALUACIÓN AMBIENTAL >, <ASPECTOS AMBIENTALES >, <IMPACTOS AMBIENTALES >.



1391-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The objective of this research was to prepare a management plan for the natural resources of the San Miguel Loma community associated with the Cuchusacha slope, Sibambe parish, Alausí canton. An environmental diagnosis of the study area was carried out through field visits, it was proceeded with the elaboration of maps of the parish related to the physical environment, as well as a physical-chemical analysis of the spring water, an inventory of species for both flora and fauna, also in relation to the socioeconomic component, the application of surveys in the community of San Miguel Loma, with a questionnaire composed of 12 questions, divided into 2 sections of information, socioeconomic component and environmental component. To estimate the environmental impact associated with the natural resources of the Cuchusacha slope, the evaluation was carried out according to the Conesa Fernandez methodology, which is determined in different terms that were evaluated in a series of matrices. Regarding the preparation of proposals for the management plan, different criteria were taken into account, such as: Describe the name of the program, objective, cost, proposed measures, indicators, means of verification, and frequency. Data were obtained for the physical, biotic and socioeconomic environment. In the identification of environmental impacts, the evaluation of different criteria and the global environmental impact were obtained. Regarding the management plan, programs oriented to ordering, prevention, mitigation, monitoring and follow-up were elaborated. The elaboration of the Natural Resources Management Plan is a proposal that details and economically assesses actions, indicators, means of verification, as well as the implementation phases with the purpose of achieving the objectives of conservation and sustainable use of natural resources. It is recommended to develop complementary studies to the evaluation of environmental impacts including different methodologies.

Keywords: <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT>, <ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS>, <ENVIRONMENTAL ASSESSMENT>, <ENVIRONMENTAL ASPECTS>, <ENVIRONMENTAL IMPACTS>.


Lic. Loreña Hernández A.

180373788-9

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Administración de los Recursos Hídricos es un instrumento público vinculante y su objetivo es lograr el uso sostenible de los recursos hídricos; así como incrementar la disponibilidad para poder atender la demanda de agua en porción, calidad y posibilidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulándolo y administrándolo política, económica, social y ambientalmente, en la misma forma que lo dispone la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento y otras disposiciones complementarias (Organización Mundial de la Salud, 2022, p. 3).

El agua segura y suficiente permite prácticas de higiene, que son una medida clave para prevenir no solo las patologías diarreicas, sino también las infecciones respiratorias agudas y algunas patologías tropicales desatendidas (Arroyo, 2017, p. 5). En este planeta hay al menos 2 mil millones de personas que utilizan fuentes de agua para consumo humano que están contaminadas con heces. La contaminación microbiana del agua para este fin como consecuencia de la contaminación fecal implica el mayor peligro para la salud y la transmisión de patologías como diarrea, cólera, disentería, fiebre tifoidea y poliomielitis (Arroyo, 2017, p. 5).

Más de 2 mil millones de personas viven en regiones con escasez de agua, una situación que probablemente empeore en muchas áreas como resultado del calentamiento global y el crecimiento de la población. En 2019, en los países menos desarrollados, solo el 50% de los establecimientos de salud contaban con servicios básicos relacionados con el agua; el 37%, servicios básicos de saneamiento, y el 30%, servicios básicos de gestión de residuos (Torres, 2021, p.2).

Para 2020, el 74% de la población mundial (5.800 millones de personas) utiliza servicios de abastecimiento de agua gestionados de manera segura para el consumo humano, es decir, ubicados en el punto de uso, disponibles cuando se necesitan y no contaminados (Arroyo, 2017, p. 5).

La escasez de agua en América Latina puede parecer extraña, sobre todo si se tiene en cuenta que la región cuenta con un tercio del agua dulce del mundo y un ingreso per cápita de 22.929 metros cúbicos por persona al año, casi un 300% por encima del promedio universal (Torres, 2021, pág. 2).

América Latina muestra una distribución geográfica desigual del agua, con zonas muy ricas y otras más secas, y con el 80% de las precipitaciones concentradas en algunos meses del año. Estos hechos conducen a la escasez en ciertos lugares y durante ciertos períodos, y limitan el desarrollo de la agricultura de regadío, la industria, la minería, la producción de energía hidroeléctrica, e

incluso generan conflictos entre sectores por la competencia por los recursos (Organización Mundial de la Salud, 2022, p. 3).

Para atender las necesidades de infraestructura hídrica en América Latina se requiere una inversión del 0,3% del Producto Interno Bruto al 2030, nivel de inversión que no se ha cumplido a la fecha. Sin embargo, dado el precio de la mala calidad del agua que representa entre el 1 y el 2% del Producto Interno Bruto, este esfuerzo tiene una interacción costo-beneficio bastante conveniente (Torres, 2021, p.2).

A pesar de su abundancia, en América Latina existe una cultura de uso ineficiente del agua en casi cualquier espacio que ocupe. Afortunadamente, este caso ha cambiado en los últimos años, ya que varias regiones han eliminado las barreras que impiden la estabilidad del agua y han promovido los incentivos de política pública necesarios para promover el uso eficiente de los recursos (Arroyo, 2017, p. 5).

La falta de recursos, los problemas para culminar los proyectos y la lejanía de la ciudad sigue siendo una de las debilidades que tiene el Municipio para ampliar los servicios de agua en la región. Un estudio reciente de la estatal Agencia de Regulación y Control de Aguas determinó que el 83,7% del territorio nacional cuenta con cobertura de este servicio esencial. 15 de las 24 provincias del país están por encima de la media nacional (Torres, 2021, p. 4). En 2020, el indicador de cobertura promedio de los servicios de agua potable en las jurisdicciones de la administración pública a nivel nacional es de 79,28% (Torres, 2021, p. 4).

El 100% de la población del cantón tiene acceso a una fuente de agua; El 45,99% de los cantoneros cuentan con agua captada de la red pública, el 8,86% de pozos, el 42,87% de manantiales o acequias, el 0,08% de vehículos repartidores, quedando un porcentaje del 2,20% abastecido por otros medios, como agua de lluvia. (Organización Mundial de la Salud, 2022, p.3).

En la Parroquia Sibambe y sus comunidades obtienen de diferentes maneras el agua de consumo humano, 179 familias obtienen el servicio de agua proveniente de la red pública, 15 familias obtienen su agua de pozos, 445 familias de vertientes y 21 familias de carros repartidores (PDOT Alausí, 2020, p.2)

A pesar que el 100% de hogares tienen acceso a al recurso hídrico, se deben realizar análisis en cuanto a la calidad de agua que poseen ya que muchos de los hogares aún no cuentan con agua de consumo humano (potable) (PDOT Alausí, 2020, p.100).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El 100% de hogares del cantón Alausí tienen acceso al recurso hídrico de consumo, sin embargo, existen problemas relacionados a la calidad del agua, ya que en varias zonas principalmente rurales el agua no atraviesa por un proceso de potabilización (PDOT Alausí, 2020, p.100).

El problema del agua de consumo presente en las zonas rurales de la parroquia, radica en que su abastecimiento no es administrado por el Municipio de la localidad debido a la dispersión poblacional y al limitado presupuesto público (PDOT Sibambe, 2015).

Las actividades que desarrolla la población con respecto al recurso hídrico que provee la vertiente Cuchusacha, no han sido evaluadas considerando su magnitud e importancia ambiental. Esto da lugar a inexistentes medidas de manejo para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico con fines de consumo humano en la comunidad San Miguel Loma.

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo General*

- ✓ Elaborar un plan de manejo de los recursos naturales de la comunidad San Miguel Loma asociado a la vertiente Cuchusacha, parroquia Sibambe, cantón Alausí.

1.2.2. *Objetivos Específicos*

- ✓ Realizar el diagnóstico del área de estudio.
- ✓ Evaluar los impactos ambientales asociados a las actividades que se desarrollan en relación a la vertiente Cuchusacha.
- ✓ Establecer programas como parte del Plan de Manejo de Recursos Naturales de la Comunidad San Miguel Loma, asociado a la vertiente Cuchusacha

1.3. Justificación

El problema del agua de consumo que se presenta en las zonas rurales de la parroquia, radica en que no se han empleado medidas de manejo para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico. Además, que su bastecimiento no es administrado por el Municipio debido a la dispersión poblacional y al limitado presupuesto público (PDOT Sibambe, 2015).

En la Parroquia Sibambe y sus comunidades obtienen de diferentes maneras el agua de consumo humano, 179 familias obtienen el servicio de agua proveniente de la red pública, 15 familias obtienen su agua de pozos, 445 familias de vertientes y 21 familias de carros repartidores (PDOT Sibambe, 2015).

El Plan de Manejo, promueve la conservación de los recursos naturales, protección de la biodiversidad y zonas ecológicas sensibles, preservación de sitios de importancia cultural, control de la degradación del suelo, agua y atmósfera, manejo adecuado de recursos hídricos; bajo medidas de prevención, mitigación y compensación a fin de minimizar los impactos ambientales (Parra, 2020, p. 12).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Gestión del Agua

La gestión integrada de los recursos hídricos es un estándar basado en la iniciativa de que los diferentes usos de los recursos son exclusivos e interdependientes, lo que lleva a una "crisis del agua" expresada en presiones indefendibles sobre los recursos hídricos. Aumento de la demanda de agua, contaminación, crecimiento demográfico (Martínez y Villalejo, 2018: p. 58).

Sin embargo, resulta que el problema radica en la mala gestión y gobernanza de los recursos. La gestión incorporada de los recursos hídricos busca actuar sobre la base de esta mala gestión, incluida la ineficiencia, la escalada del conflicto y el uso descoordinado de los recursos hídricos.

Requisitos para la gestión integrada de los recursos hídricos:

- 1) Incorporar la gestión del agua en todas las aplicaciones para maximizar los beneficios globales y minimizar los conflictos entre usuarios.
- 2) Incorporar tanto a los usuarios directos del agua como a las sociedades dentro de sus grupos en la gestión de los beneficios económicos, sociales y ambientales.
- 3) Incorporar la gestión de todos los puntos de agua (cantidad, calidad, tiempo de ocurrencia) dominados por usos y usuarios.
- 4) Adherencia a la gestión en varias etapas del período hidrológico
- 5) Agregación administrativa a nivel de cuencas, acuíferos o sistemas hídricos interconectados
- 6) Unificación de la administración de la demanda de agua con la administración de la oferta
- 7) Adhesión de la administración del agua y administración de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas involucrados (Martínez y Villalejo, 2018: p. 58).

2.2. Identificación y Evaluación de impactos ambientales

Se mantienen procedimientos y técnicas generalmente aceptados con el fin de medir tanto los impactos directos, es decir, la pérdida parcial o total de recursos, o la exacerbación de las variables ambientales, como la acumulación de impactos ambientales (Moreno, 2022, p. 234). Inducir peligros potenciales (Estrada, 2021, p. 45).

El primer criterio a integrar en la selección de técnicas y procedimientos es conceptualizar si es necesario medir la función de las variables ambientales o los efectos que se producen sobre ellas, por ejemplo, la naturaleza está en equilibrio. Raramente es perturbado por sí mismo o por eventos inducidos (Rivas, 2018, p.234) y agrega complejidad adicional a la implementación del procedimiento. No solo se puede comparar el primer caso antes de la acción, sino también los posibles estados del sistema según la dinámica del cambio natural (Rivas, 2018, p. 234). Destaca el entorno, metodología e implementación de técnicas de medición. Porque con ellos es posible predecir, identificar e interpretar correctamente el impacto en diferentes factores ambientales (Velázquez, 2019, p. 27).

Un punto crucial en la metodología de los estudios de impacto ambiental es la medición de puntos cualitativos (Moreno, 2022, p. 234). Las estimaciones y costos de áreas habitadas por especies animales y vegetales amenazadas, o el establecimiento de alteraciones en las cadenas tróficas, muchas veces solo pueden resolverse calificándolos como cambios, con un inconveniente (Rivas, 2018, p. 234). Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a enfoques desarrollados para detectar, predecir y confirmar cambios en el comportamiento (Velázquez, 2019, p. 27).

La matriz de efectos ambientales es la relación entre la gestión ambiental y la gestión técnica, económica y administrativa que requiere el proyecto. Asimismo, es una de esas herramientas de gestión de proyectos que proporciona los recursos para hacerlo universalmente factible (Morales, 2019, p. 11).

Apoyar la sostenibilidad ambiental. La matriz de efectos ambientales identifica el impacto del plan en el medio ambiente y ofrece los trabajos necesarios para su mantenimiento y operación (Velázquez, 2019, p. 27). Así como el suministro de información solicitada por las autoridades ambientales para otorgar permisos ambientales y otras funciones. Por lo tanto, es el insumo principal para lograr que el plan sea compatible con el medio ambiente (Floríndez, 2019, p. 45).

Apoyo a la viabilidad técnica. A través de la matriz de efectos ambientales se sustenta o verifica la realidad y disponibilidad de los recursos naturales que requiere el proyecto (Bautista, 2020, p. 87). Asimismo, se establece la realidad de los problemas ambientales en la cuenca o en los principales sectores del plan que los afectan exitosamente, y se le da una señal al diseñador del plan para ajustarlos o reconsiderarlos, sustentando técnicamente el plan (Velázquez, 2019, p.27).

Apoyo a la supervivencia social. La matriz de efectos ambientales permite utilizar un proceso de colaboración comunitaria (Machado, 2022, p. 601), que logra involucrar a la comunidad en el

razonamiento de los planes, sus impactos, propuestas de medidas de desempeño y alguna forma en su elaboración, elecciones (Rivas, 2018, p. 234). Así, se generan distintas percepciones porque las personas y los climas se sienten más cómodos con ellos, porque se recuerdan y por ende se abre un camino para que socialmente se pueda realizar el plan (Floríndez, 2019, p. 45).

Apoyo a la continuidad jurídica. La matriz de efectos ambientales posibilita el cumplimiento de las normas y reglamentos ambientales, incluyendo la obtención de permisos ambientales y otros roles (Velázquez, 2019, p. 27). Y permite obtener ciertas otras autorizaciones necesarias. Todo lo anterior permite sustentar la viabilidad jurídica del plan (Machado, 2022, p. 601).

Apoyo a la continuidad financiera. El resultado fundamental de la matriz de efectos ambientales es una decisión sobre el precio de la operación a realizar (Moreno, 2022, p. 234). Esto permite la integración de la tarificación ambiental en el examen económico o financiero del plan y, por lo tanto, respalda su viabilidad económica (Rivas, 2018, p. 234).

2.3. Plan de manejo

De acuerdo con Ortiz (2017, p.8) define al plan de manejo como un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta (Ortiz, 2017, p.8).

El Plan de Manejo contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos potenciales (Hernández, 2022, p.25), así como maximizar los impactos positivos durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras proyectadas (Machaca, 2021, p.40), con la finalidad de ejecutar las actividades de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento de la normativa ambiental vigente (Ortiz, 2017, p.8).

2.3.1. Medidas de Mitigación

Actividades cuyo propósito es evitar o reducir los efectos adversos del plan o actividad, independientemente de la etapa de ejecución

2.3.2. Control y vigilancia de la calidad del agua

En el caso del control de la calidad del agua para los usos y/o aprovechamientos se requiere monitorear el cumplimiento de los criterios de calidad para cada tipo de uso (Murrell, 2022, p.148). Además, este control es más efectivo si se conoce y accede a la información de los usos y aprovechamientos autorizados y no autorizados (Pérez, 2022, p.40). Considerando que la calidad del agua en la fuente, puede influir en los servicios vinculados, el control efectivo permite regular los tipos de usos y aprovechamientos autorizados (Murrell, 2022, p.148).

Implementar este tipo de gestión requiere evaluar los sistemas dentro del grupo y la cadena de suministro de agua potable para proporcionar agua potable de calidad (Manzollillo, 2019, p. 13). Es necesario asegurar el cumplimiento de los parámetros máximos permisibles establecidos en el marco legal vigente y evitar posibles efectos en la salud como consecuencia de su consumo (Martínez, 2022, p. 27). El trabajo de gestión se puede realizar definiendo la frecuencia del monitoreo de la calidad del agua y el número de muestras representativas tomadas en función del número de población atendida (Manzollillo, 2019, p. 13). La gestión de la calidad del agua para consumo humano debe integrar el estudio de las fuentes de agua, las respectivas plantas potabilizadoras y los procedimientos de las redes de distribución de agua a los usuarios finales (Pérez, 2022, p. 40).

El control de la calidad del agua representa un conjunto de medidas y dispositivos que permiten realizar actividades para cumplir y hacer cumplir la normatividad vigente en la materia (Reyes, 2019, p. 173). Las medidas de control son actividades realizadas en las fuentes, áreas de recuperación, usos, usos y destinos del agua que permitan asegurar el cumplimiento sistemático de los objetivos de protección del medio ambiente y la salud de las personas (Pérez, 2022, p. 40).

Las medidas de control requieren de un ambiente propicio institucional y normativo para que el control sea efectivo (Reyes, 2019, p.173). Es necesario que los parámetros de monitoreo operativo sean mensurables y permitan la fijación de límites que definan la eficacia en el tratamiento; además, estos parámetros de monitoreo deben medirse con una frecuencia suficiente para la detección oportuna de la contaminación y afectaciones a la calidad y/o cantidad del agua (Pérez, 2022, p.40).

Todo esto requiere de procedimientos para adoptar medidas correctoras cuando se produzcan desviaciones con respecto a los límites establecidos. Para poder realizar el control y la vigilancia de la calidad de agua, es necesario que se analice el uso que se tiene planificado dar a este recurso el tipo de vertido que se va a generar después del uso y los servicios vinculados como agua potable, saneamiento y riego (Rivas, 2018, p.234).

El control de la calidad del agua, se debe implementar desde la fuente de agua, por el consumo y su disposición final. Reconocer al agua como parte del ambiente; y, como insumo para la prestación de servicios públicos (Reyes, 2019, p.173).

2.4. Marco legal

2.4.1. Ley orgánica de recursos hídricos usos y aprovechamiento del agua

Considerando: Que, los artículos 12, 313 y 318 de la Constitución de la República consagran el principio de que el agua es patrimonio nacional estratégico, de uso público, dominio inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos, reservando para el Estado el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos (Ley orgánica de recursos hídricos usos y aprovechamiento del agua, 2014, pp. 3-20).

Art. 4.- Principios de la Ley. Esta Ley se fundamenta en los siguientes principios:

- a) La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas;*
- b) El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad;*
- c) El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable;*
- d) El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria; en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;*
- e) El acceso al agua es un derecho humano;*
- f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;*
- g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y,*
- h) La gestión del agua es pública o comunitaria.*

Art. 12.- Trata sobre que el Estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son corresponsables de la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua

2.4.2. Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente

El Estado Ecuatoriano, dará prioridad al tratamiento y solución de los siguientes aspectos reconocidos como problemas ambientales prioritarios del país (Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente, 2017, pp. 4-15):

- La erosión y desordenado uso de los suelos.
- La deforestación.
- La pérdida de la biodiversidad y recursos genéticos.
- La desordenada e irracional explotación de recursos naturales en general.
- La contaminación creciente de aire, agua y suelo.

Art. 3.- Objetivos del ministerio del ambiente:

- 1) *Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando la multiculturalidad y los conocimientos ancestrales.*
- 2) *Prevenir la contaminación, mantener y recuperar la calidad ambiental.*
- 3) *Mantener y mejorar la cantidad y calidad del agua, manejando sustentablemente las cuencas hidrográficas.*
- 4) *Reducir el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas.*
- 5) *Integrar sectorial, administrativa y territorialmente la gestión ambiental nacional y local.*

2.4.3. Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental (Constitución de la República del Ecuador , 2004, p.5).

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay (Constitución de la República del Ecuador, 2004, p.25).

Art. 318 y Art. 411.- hacen referencia a que el estado será responsable de la planificación, gestión, conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos.

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de

bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua (Constitución de la República del Ecuador, 2004, p. 183).

2.4.4. Normativa para calidad del agua de consumo

De acuerdo con el libro VI de calidad del agua, del Texto Unificado de Legislación Ambiental, se establece los siguientes límites máximos de calidad de agua para consumo.

Tabla 2-1: Límites máximos de agua de consumo y uso domestico

Determinaciones	Unidades	Criterio de calidad
Color	und Co/Pt	20
pH	Unid	6 – 9
Conductividad	μSiems/cm	< 1250
Turbiedad	UNT	10
Cloruros	mg/L	250
Dureza	mg/L	500
Calcio	mg/L	40
Magnesio	mg/L	70
Alcalinidad	mg/L	0.063
Bicarbonatos	mg/L	0.1
Sulfatos	mg/L	250
Amonios	mg/L	< 0.50
Nitritos	mg/L	1.0
Nitratos	mg/L	1.0
Hierro	mg/L	0.3
Fluoruros	mg/L	< 1,4
Fosfatos	mg/L	< 0.30
Sólidos Totales	mg/L	1000
Sólidos Disueltos	mg/L	500

Fuente: (Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes, 2015, p.10)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Línea base.

Para el levantamiento de información de la zona de estudio, se consideró realizar el diagnóstico en dos etapas que se detalla a continuación:

- a. Verificar las condiciones actuales del área de estudio mediante visitas de campo, e identificación de posibles problemáticas.
- b. Describir los ambientes físico, biológico y socioeconómico del área de influencia directa. Se consideró como unidad de análisis al grupo de personas a ser evaluados, en base a la información obtenida a través de fuentes secundarias, tales como revisión bibliográfica.

3.1.1. Identificación del área de estudio

Para la identificación del área de estudio se realizó visita de campo en la cual se evidencio diferentes métodos para el levantamiento de información tales como: encuestas e inventarios de flora y fauna.

3.1.1.1. Población de estudio

La población de estudio corresponde a la población actual de la comunidad de San Miguel Loma y debido al tamaño de la población se optó por la realización de una encuesta por grupo familiar a toda la comunidad.

3.1.2. Recopilación de información

La recolección de información mediante revisión bibliográfica e información relevada a campo.

3.1.2.1. Diseño de encuestas

El diseño de la encuesta se realizó de acuerdo al contexto de estudio, en lo cual se determinó las secciones para la misma que se detallan a continuación:

Sección 1: Componentes sociodemográfico y socioeconómico: se relaciona ítems sobre características sociales y además preguntas de carácter socioeconómico de la población.

Sección 2: Componente ambiental: comprende la percepción de la población a cerca de la importancia del manejo y cuidado de los recursos naturales.

3.1.2.2. Aplicación de encuestas en el área de estudio

La encuesta comprendía varias preguntas cerradas para la obtención de datos socioeconómicos de la población, fueron destinadas para los/as jefes/as de hogar al 100% de hogares, estimando como el máximo tiempo que se tardaron en contestar las preguntas 15 minutos, la información proporcionada pondrían en evidencia la información Socioeconómica del encuestado.

Además, la encuesta presentó preguntas de interés ambiental lo cual comprende la percepción de la población a cerca de la importancia del manejo y cuidado de los recursos naturales.

3.1.3. Inventario de flora y fauna

Para la obtención de datos con respecto a flora y fauna se realizó el reconocimiento de todas las especies presentes en la comunidad y para lo cual se tomó en cuenta el nombre común y nombre científico de cada especie.

El levantamiento de información de especies del área de estudio se realizó mediante el reconocimiento y colaboración de la población de la comunidad.

3.1.4. Tabulación de datos

Se procedió con la tabulación de datos tanto de encuestas e inventario de especies, y elaboración de gráficos para su posterior implementación en la línea base ambiental.

3.2. Diagnóstico ambiental del área de estudio

Con la información obtención en campo y revisión bibliográfica se procedió a la elaboración del diagnóstico ambiental y para lo cual se tomó en cuenta diferentes factores: medio físico (clima, temperatura, pluviometría, factores ambientales hidrología), medio biótico (estructura del paisaje, ecosistemas, flora, fauna) y socioeconómico (características de la población potencialmente

beneficiada, estructura y dinámica de la población, pobreza, acceso a servicios básicos, ocupación, grupos étnicos, condiciones de vivienda, infraestructura y vialidad e identificación de actores involucrados).

3.2.1. Elaboración de mapas

La elaboración de mapas que caracterizan el área de estudio se basó en datos en formato Shapefile (SHP) obtenidos del geo portal IGM Ecuador (Geo portal, 2017).

3.2.2. Análisis físico-químico del agua de la vertiente Cuchusacha

Se realizó un análisis físico-químico del agua de la vertiente mediante Standard Methods APHA AWWA. Se realizó una comparación de los análisis con los criterios de acuerdo con el libro VI de calidad del agua, del Texto Unificado de Legislación Ambiental.

Se tomó en cuenta los siguientes parámetros: color, pH, conductividad, turbiedad, cloruros, dureza, calcio, magnesio, alcalinidad, sulfatos, amonios, nitratos, nitritos, hierro, fluoruros, fosfatos, cloro residual, manganeso, aluminio, solidos totales disueltos.

3.3. Identificación y evaluación de impacto ambiental

3.3.1. Identificación de impactos ambientales

En la matriz de identificación de impactos ambientales (Tabla 3-1) se detalla diferentes parámetros tomados en cuenta como se detallan a continuación:

Tabla 3-1: Matriz de identificación de impactos ambientales

Matriz de Identificación			
Aspecto Ambiental	Efecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valoración
1	2	3	4

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

- 1: Se describieron las actividades por parte de la comunidad con relación a la vertiente.
- 2: Se describió los efectos ambientales de acuerdo a las actividades detalladas en el apartado de impacto ambiental.

3: Se identificaron los diferentes impactos ambientales producidos de acuerdo a los efectos ambientales.

4: Se realizó la respectiva valoración tanto de aspectos e impactos ambientales (Tabla 3-3) de acuerdo a lo que se detalla a continuación:

- Servicio: “Prestación que satisface alguna necesidad humana y que no consiste en la producción de bienes materiales”
- Actividad: “Es una acción que desarrolla un individuo o una institución de manera cotidiana, como parte de sus obligaciones, tareas o funciones”

Tabla 1-2: Matriz de valoración para la identificación de impactos ambientales.

Aspectos Ambientales	Valoración
Actividad:	A
Servicio:	S
Impactos Ambientales	Valoración
Beneficioso:	+
Perjudicial:	-

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

En la tabla 3-3 en el apartado de aspectos ambientales en lo correspondiente a descripción se detalla las actividades realizadas con relación a la vertiente de estudio y las cuales se tuvo que valorar de acuerdo a la tabla 3-2 en la que se describe si es actividad o servicio.

Con relación a efecto ambiental se realizó la descripción de los efectos relacionados con las actividades detalladas en los aspectos ambientales y con respecto a impactos ambientales se los describió de acuerdo a los impactos que producen los efectos ambientales detallados anteriormente y a los cuales tuvieron una valoración de acuerdo a la tabla 3-3 y podía ser un impacto positivo o negativo.

Tabla 3-3: Matriz de identificación de aspectos - efectos - impactos

Aspectos Ambientales		Efecto Ambiental	Impacto Ambiental	
Descripción	Valoración	Descripción	Descripción	Valoración

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

3.3.2. Evaluación de Aspectos e Impactos

Con relación a la matriz (Tabla 5-3) de evaluación en la cual se detalló, describió y evaluó cada aspecto ambiental con relación a los factores ambientales los cuales estuvieron relacionados con el aire, suelo, agua, flora, humano entre otros (Conesa Fernandez, 2003).

Tabla 3-4: Matriz de evaluación

Componente		Abiótico			Biótico	Antrópico		
Subcomponente		Aire	Suelo	Agua	Flora	Humano	Medio Perceptual	Infraestructura
Factor Ambiental								
Aspectos Ambientales								

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

Se evaluó de acuerdo a la metodología de (Conesa Fernandez, 2003) la cual se determina en términos de naturaleza, intensidad, extensión, momento, efecto, acumulación, persistencia, reversibilidad y recuperabilidad (Tabla 3-5) los mismos que se evaluaron de acuerdo a los criterios detallados a continuación:

Tabla 3-5: Criterios para la Evaluación del Impacto Ambiental

Criterio	Definición	Valoración		Detalle
Naturaleza (NT)	Los impactos dan lugar a un aumento o pérdida de calidad del ambiente	Positivo	+	Beneficioso
		Negativo	-	Perjudicial
Intensidad (IT)	Grado de destrucción sobre el factor ambiental	Bajo	1	Mínima
		Medio	2	Representativa
		Alto	3	Destrucción total
Extensión (ET)	Tiene relación con el impacto sobre el área de influencia	Puntual	1	Muy localizado
		Parcial	2	Una parte del medio
		Extenso	3	Una gran parte del medio
Momento (MT)	Es aquel cuyo efecto se manifiesta a cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad.	Corto	1	< 1 año
		Mediano	2	1 – 5 años
		Largo	3	>5 años
Efecto (EF)	Forma de manifestación del impacto ambiental	Directo	1	Incidencia inmediata
		Indirecto	2	Consecuencia inmediata
Acumulación (AC)	Incremento progresivo de la manifestación del efecto	Simple	1	Efecto sobre un solo componente
		Acumulativo	2	Prolonga el tiempo de acción
Persistencia (PT)	Es el plazo de recuperación y los medios que se debe emplear para ello	Fugaz	1	Menos de un año
		Temporal	2	1 – 10 años
		Permanente	3	>10 años
Reversibilidad (RV)	Retomar a las condiciones iniciales mediante medios naturales	Corto Plazo	1	<1 año
		Mediano Plazo	2	1 – 10 año
		Irrecuperable	3	>10 años
Recuperabilidad (RP)	Es aquel efecto en el cual la alteración puede eliminarse por la acción humana	Inmediata	1	<1 año
		Mediano Plazo	2	1 – 10 años
		Irrecuperable	3	Imposible recuperar

Fuente: (Conesa Fernandez, 2003)

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

3.3.2.1. Ecuación para la identificación de la importancia del impacto

$$I = NT [3IT + 2ET + MT + EF + AC + PT + RV + RP]$$

Las abreviaturas utilizadas se detallan a continuación:

NT: Naturaleza

IT: Intensidad

ET: Extensión

MT: Momento

EF: Efecto

AC: Acumulación

PT: Persistencia

RV: Reversibilidad

RP: Recuperabilidad

3.3.2.2. Rangos de jerarquización del impacto ambiental

Se evaluó los diferentes impactos encontrados (Tabla 3-6) se tomó en cuenta rangos desde 0,755 como impacto positivo significativo alto, hasta -0,755 como impacto negativo significativo alto.

Tabla 3-6: Matriz de rangos de jerarquización

Impacto Ambiental (IA)	Valoración
IA \leq -0.755:	Impacto negativo significativo alto
IA de -0.754 – -0.505:	Impacto negativo significativo medio
IA de -0.504 – -0.255:	Impacto negativo significativo
IA \geq -0.254:	Impacto negativo no significativo
IA \leq 0.254:	Impacto positivo no significativo
IA de 0.255 – 0.504:	Impacto positivo significativo
IA de 0.505 – 0.754:	Impacto positivo significativo medio
IA \geq 0.755:	Impacto positivo significativo alto

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

3.4. Plan de manejo

Para la elaboración de los programas para el plan de manejo (Tabla 3-7) se tomó en cuenta los impactos y las problemáticas que presenta el área de estudio con el propósito de encontrar posibles soluciones para un adecuado manejo del área.

Tabla 3-7: Formato programas del plan de manejo

Nombre del programa			
Objetivo:			
Costo:			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

- Nombre del programa: Describe el nombre del programa a realizarse.
- Objetivo: Se describe el objetivo principal del programa propuesto.
- Costo: Detalla el costo total del programa.
- Medidas propuestas: Son aquellas medidas propuestas para el cumplimiento del objetivo propuesto.
- Indicadores: Característica medible de la medida propuesta.
- Medio de verificación: Son los medios por los cuales se puede verificar el cumplimiento o no cumplimiento de la medida propuesta.
- Frecuencia: Indica la periodicidad de la actividad

De igual manera se tomó en cuenta la elaboración de presupuestos (Tabla 3-8) para cada programa propuesto y se planteó el siguiente formato:

Tabla 3-8: Formato presupuestos

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
Total			

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Caracterización del área de estudio

El área de estudio de la presente investigación (Ilustración 4-1) está localizada en la comunidad de San Miguel Loma, parroquia Sibambe del cantón Alausí.

El área de estudio está ubicado a 2445 msnm. Con una población

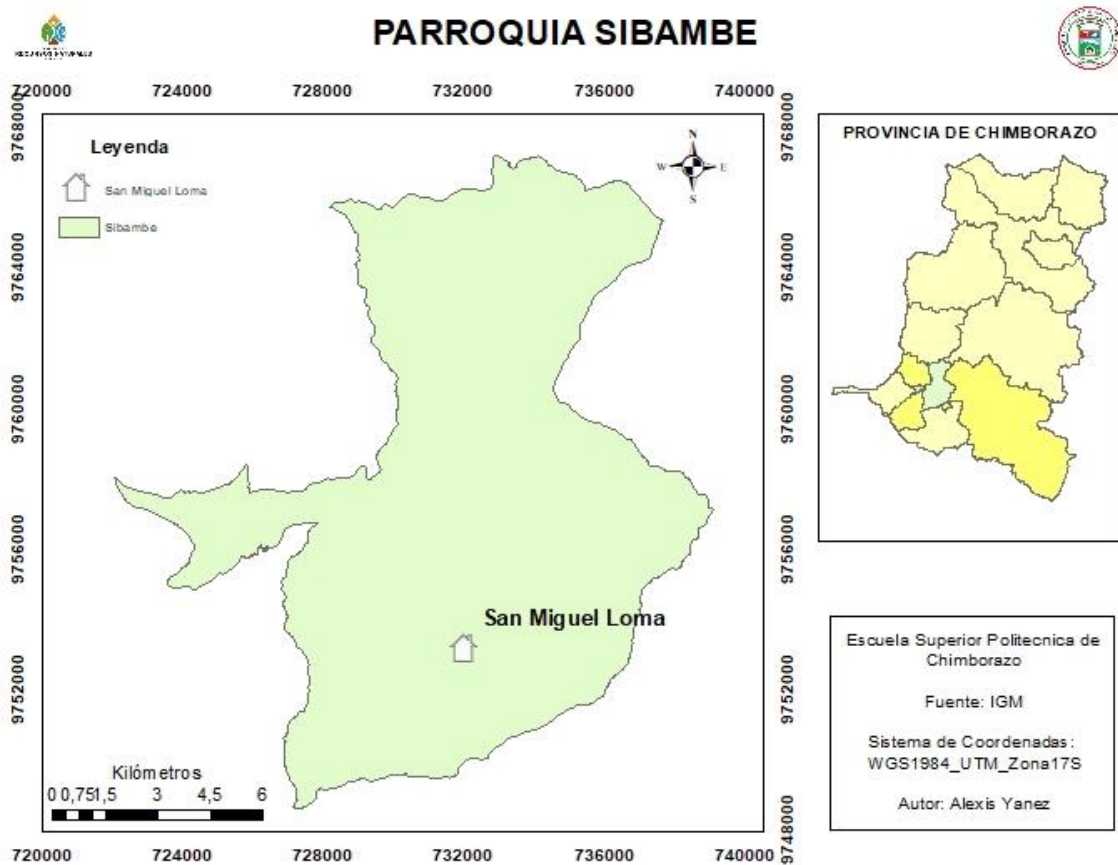


Ilustración 4-1: Ubicación del área de estudio

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2. Diagnóstico ambiental

Para el desarrollo del diagnóstico ambiental se tomó en cuenta diversos factores tales como:

4.2.1. Medio físico

4.2.1.1. Clima

De acuerdo al mapa presentado (Ilustración 4-2), se identificó la presencia de diferentes tipos de climas en la parroquia Sibambe entre los cuales se encuentra: ecuatorial frío alta montaña, ecuatorial frío semi húmedo alta montaña, ecuatorial mesotérmico húmedo, ecuatorial mesotérmico seco y ecuatorial mesotérmico semi húmedo. La parroquia posee diferentes tipos de clima debido a diferentes factores como: la diferencia altitudinal, el relieve, temperatura, precipitaciones, entre otros. El clima del área de estudio ecuatorial mesotérmico seco.

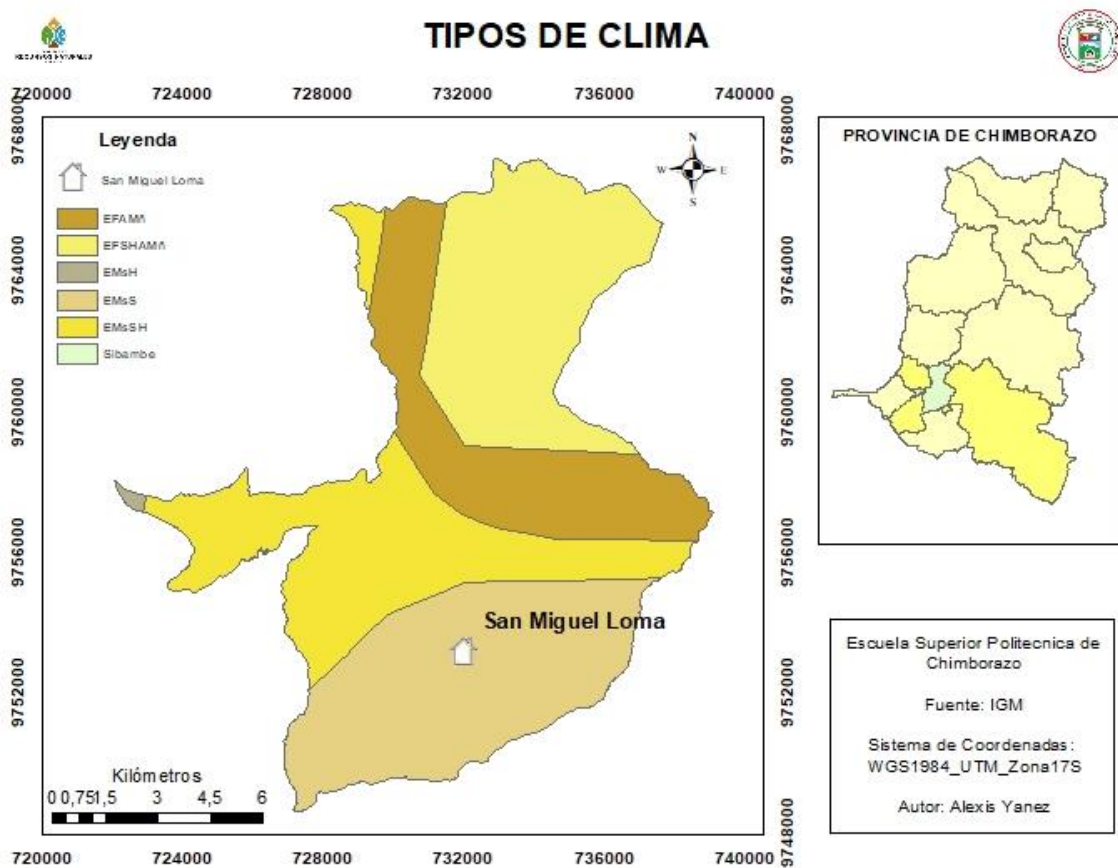


Ilustración 4-2: Tipos de clima de la parroquia Sibambe

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.1.2. Temperatura

En la parroquia Sibambe se puede encontrar una gran variedad de climas debido a las diferentes altitudes a la cual se encuentra las mismas. Existen tres zonas diferenciadas con lo que respecta a

temperatura, en la zona alta la temperatura fluctúa entre 8-12 °C, e la zona media fluctúa entre 13-16 °C y en la zona baja entre 17-20 °C (Ilustración 4-3).

Con lo que respecta a la vertiente Cuchusacha está ubicada en la zona media de la parroquia por lo tanto su temperatura fluctúa entre 13-16 °C.

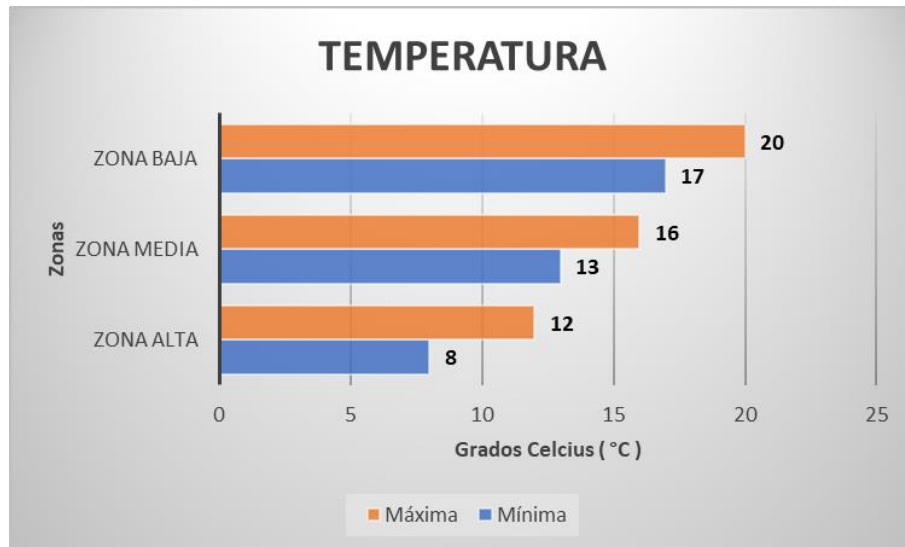


Ilustración 1-3: Temperaturas de la parroquia Sibambe

Fuente: PDOT Sibambe, 2015.

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.1.3. Pluviosidad

La pluviosidad media anual en la parroquia se encuentra en 650 mm anual. De acuerdo a la información mostrada en la ilustración 4-4 se puede identificar que en la parroquia Sibambe se encuentran diferentes rangos de precipitación y específicamente en el área de estudio la precipitación se encuentra de 0-500mm.

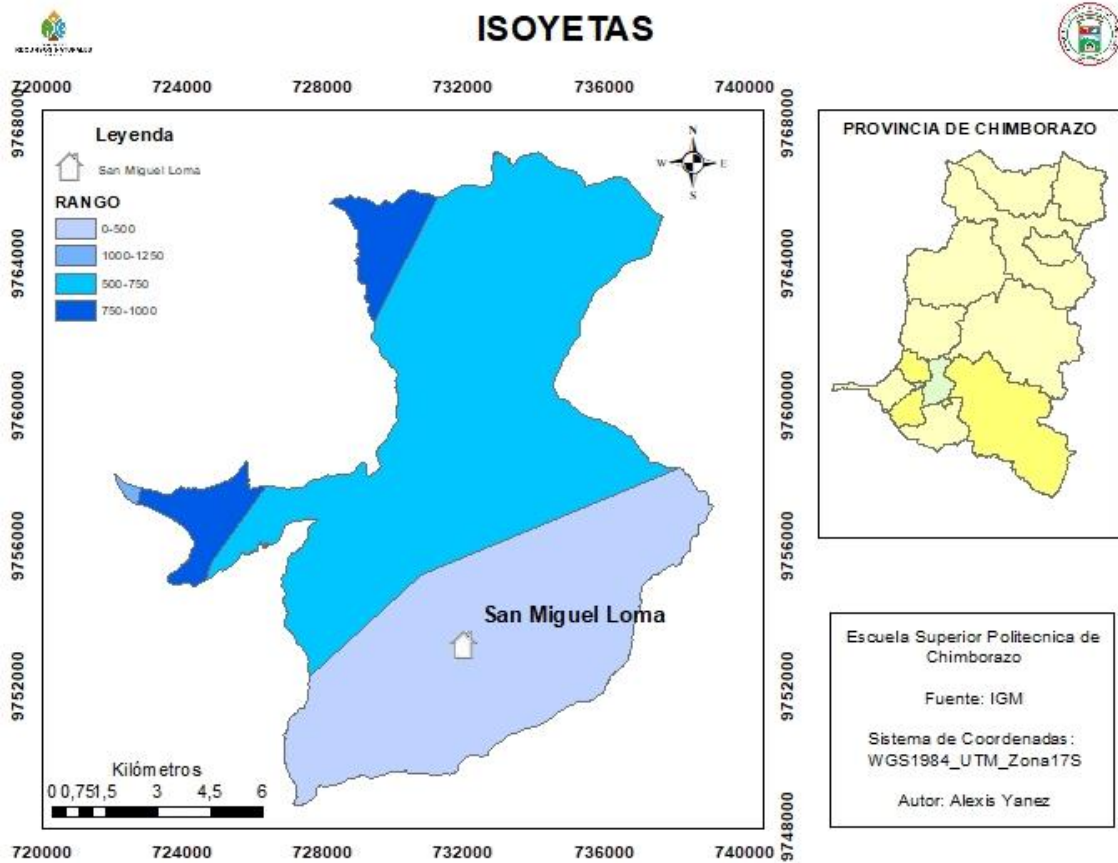


Ilustración 4-4: Mapa de isoyetas de la parroquia Sibambe

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.1.4. Microcuencas

La parroquia Sibambe está formada por 8 microcuencas, las cuales forman parte de la cuenca del Río Guayas, Subcuenca del Río Yaguachi. El área de estudio forma parte de la microcuenca del río Machángara.

El recurso hídrico de la parroquia está destinado para diferentes usos como se muestra en la ilustración 4-5. Los usos del recurso hídrico están divididos para uso de abrevadero con un caudal de 4,53 L/s, para uso doméstico con un caudal de 98,28 L/s y para uso de riego un caudal de 426,09 L/s. El área de estudio forma parte de la microcuenca Machángara

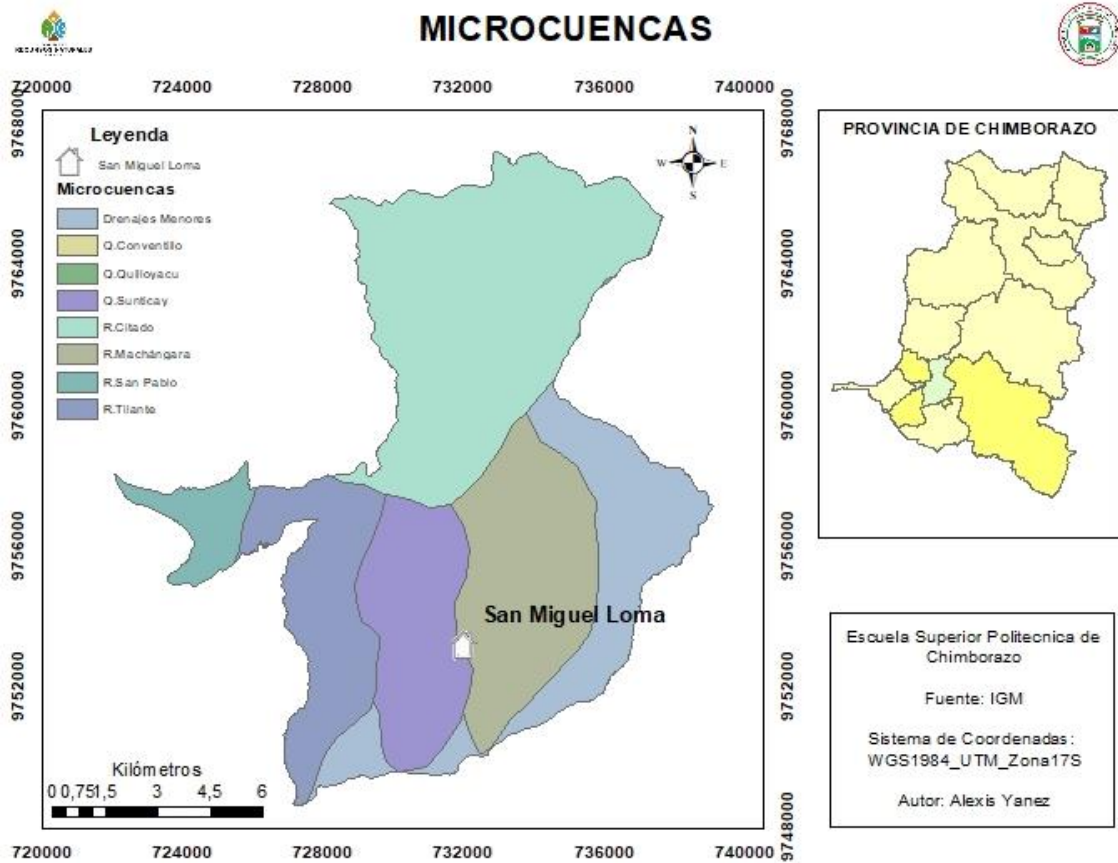


Ilustración 4-5: Microcuencas de la parroquia Sibambe

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.1.5. Análisis físico-químico

Con respecto al análisis físico-químico del área de estudio se evaluó diferentes parámetros (Anexo C). De acuerdo con la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes (2015, p.10), los parámetros básicos para agua de consumo como el pH, CE, nitritos, nitratos, alcalinidad, dureza, sólidos totales se encuentran dentro de los límites admisibles.

4.2.1.6. Tipos de suelo

En la parroquia se puede encontrar una gran variedad de suelos (Ilustración 4-6) entre los cuales encontramos arcillas, arenas, franca, franca arcillosa, roca, limoso, arcilla arenosa, arenas finas, arenoso arcilloso, franca arcillo arenoso, limo arenoso, y limo arenoso. Y con lo que respecta al área de estudio presente un suelo arenoso (PDOT Sibambe, 2015).

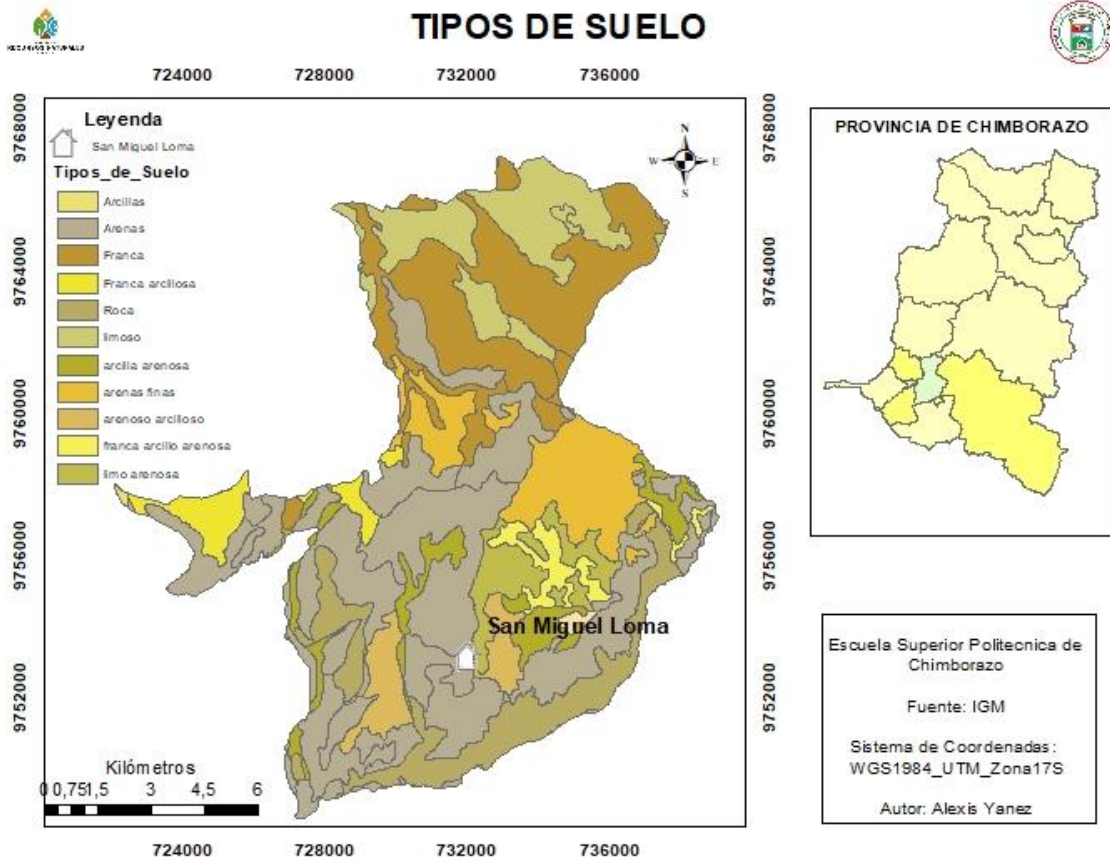


Ilustración 4-6: Mapa tipos de suelo

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.1.7. *Uso del suelo*

En la parroquia Sibambe el uso del suelo (Ilustración 4-7) está dividido en diferentes actividades entre las cuales se destaca el uso pecuario con un 57,85 %, seguido del uso para conservación y protección con un 35,60 % debido a la topografía del terreno que va de ondulado a escarpado con pendientes hasta del 70 % y en menor porcentaje podemos encontrar para uso de agua con 0,13 % y de uso antrópico con 0,31 % (PDOT Sibambe, 2015).

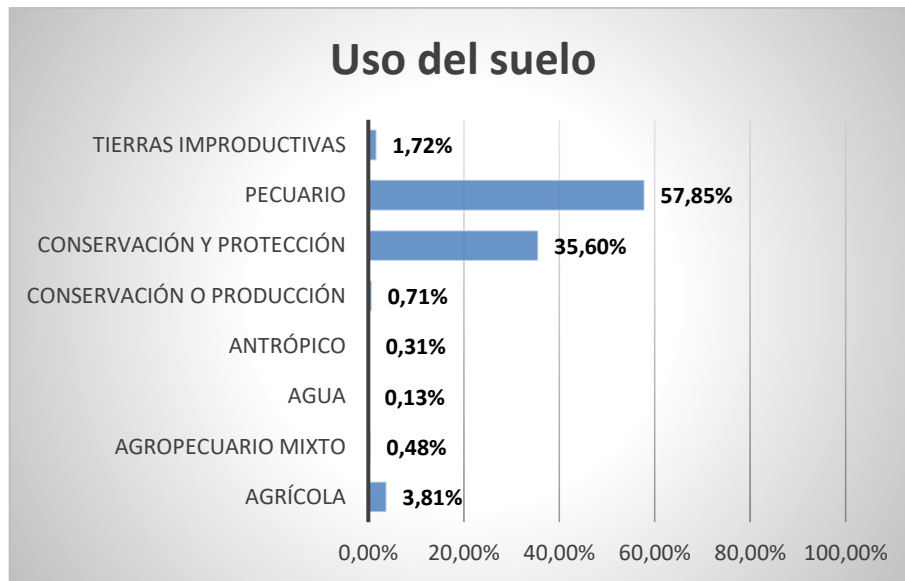


Ilustración 4-7: Porcentaje de uso del suelo

Fuente: PDOT Sibambe, 2015.

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.2. Medio biótico

4.2.2.1. Ecosistemas

A continuación, la ilustración 4-8 muestra los porcentajes de los ecosistemas de la parroquia

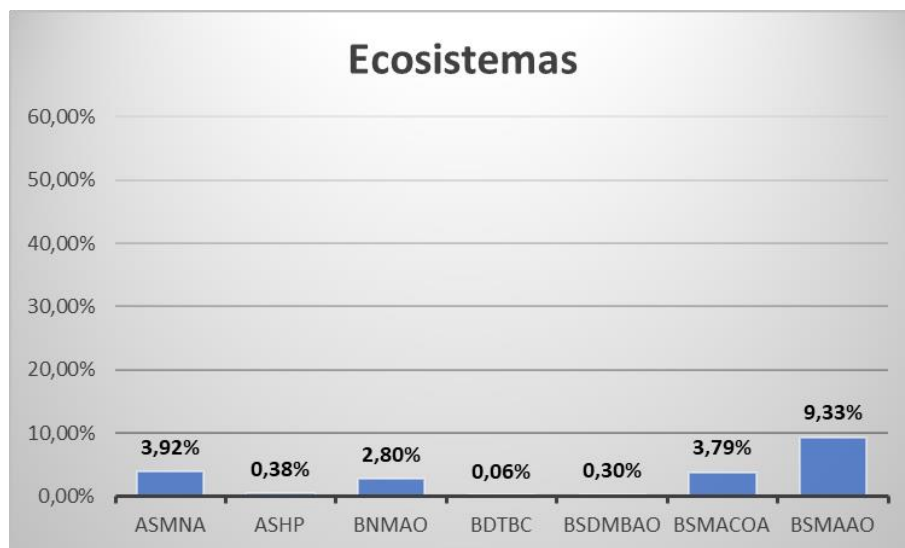


Ilustración 4-8: Porcentaje de los ecosistemas de la parroquia

Fuente: PDOT Sibambe, 2015.

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

Los ecosistemas dentro del territorio parroquial se encuentran distribuido con mayor porcentaje el ecosistema Matorral Seco Montano de los Andes del Norte y Centro con un 49,77 % seguido del Herbazal de Páramo con un 12,42 %, Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes 11,04 %, y el ecosistema Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Occidentales con un 9,33% (PDOT Sibambe, 2015).

Los ecosistemas con menor porcentaje dentro la parroquia podemos encontrar el ecosistema Bosque Deciduo de Tierras Bajas de la Costa con un 0,06% seguido del ecosistema Ríos con un 0,14% (PDOT Sibambe, 2015).

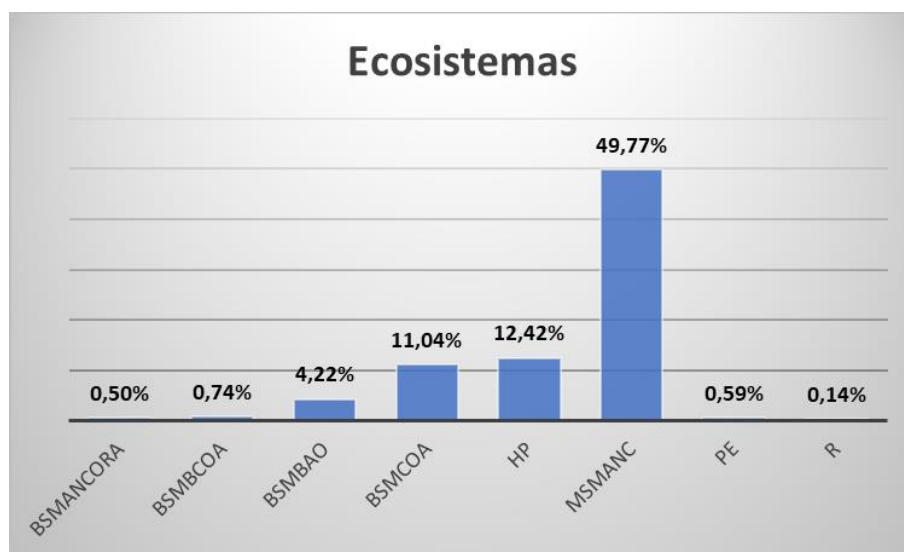


Ilustración 4-9: Porcentaje de ecosistemas

Fuente: PDOT Sibambe, 2015.

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.2.2. Flora

En la comunidad existe una gran variedad de especies cultivas (Tabla 4-1). La agricultura tiene una gran importancia en la economía de muchos países en desarrollo debido a su significativa contribución a la producción interna y el empleo, así como por su aporte a la seguridad alimentaria, esencial sobre todo para los países menos industrializados.

Tabla 4-1: Especies cultivadas

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Zea maíz</i>	Maíz
<i>Phaseolos vulgaris L.</i>	Frejol canario
<i>Cucurbita máxima</i>	Zapallo
<i>Pisum sativum</i>	Arveja
<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
<i>Aerva sanguinolenta</i>	Escancel
<i>Matricaria recutita</i>	Manzanilla
<i>Brassica oleracea</i>	Col
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Mortiño
<i>Melissa officinalis</i>	Toronjil
<i>Piper carpunya</i>	Guaviduca
<i>Plantago major</i>	Llantén
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

El área estudio presenta una gran diversidad de especies como herbáceas, arbustivas, y arbóreas (tabla 4-2). Las plantas son los únicos organismos vivos autótrofos, capaces de convertir la energía solar en energía química y formar materia orgánica con ella. Estos, en paralelo, son alimento para una gran variedad de organismos vivos, tanto herbívoros como omnívoros (Acosta, 2021).

Tabla 4-2: Especies naturales

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Baccharis polyantha</i>	Chilca
<i>Xanthium strumarium</i>	Cadillo
<i>Tecoma stans</i>	Cholán
<i>Racinaea pseudotetrantha</i>	Huicundo
<i>Canna indica</i>	Achira
<i>Equisetum arvense</i>	Cola de caballo
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Motilón
<i>Chusquea kunth</i>	Suro
<i>Clusia alata</i>	Lamay
<i>Juglans regia</i>	Nogal
<i>Pulegium pulegium</i>	Poleo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Ficus spp.</i>	Matapalo

<i>Myrtus communis</i>	Arrayán
<i>Passiflora trifoliata</i>	Taxo silvestre
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Helecho
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paico
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda
<i>Datura arborea</i>	Guanto
<i>Urtica urens</i>	Ortiga
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilo
<i>Jungia rugosa Less</i>	Carne humana
<i>Juglans regia</i>	Nogal
<i>Ficus carica</i>	Higo
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Pumamaqui
<i>Bryophyta</i>	Musgo
<i>Salix babylonica</i>	Sauce llorón

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

Se evidencia la presencia de especies arbustivas y arbóreas alrededor de la vertiente (Tabla 4-3). La vegetación glicohidrófila presenta formaciones de árboles de hoja caduca, arbustos de hoja caduca, arbustos y pastizales perennes y terofíticos. Se encuentra en los bordes de la red hidrográfica, terrazas fluviales, navas y en la mayoría de lagunas, turberas y cuencas transitorias. (Borowiecka, 2019).

Las plantas acuáticas, tienen la capacidad para succionar directamente nitrógeno (N), fósforo (P) y varios otros recursos que, una vez en altas concentraciones, causan contaminación y contribuyen significativamente a mejorar la calidad del agua (2018).

Tabla 4-3: Especies alrededor de la vertiente

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Chusquea kunth</i>	Suro
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Helecho
<i>Myrtus communis</i>	Arrayán
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Pumamaqui
<i>Bryophyta</i>	Musgo
<i>Salix babylonica</i>	Sauce llorón

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.2.3. Fauna

A continuación, se presenta las especies de mamíferos (Tabla 4-4) de la comunidad San Miguel Loma Esta clase de animales puede contribuir al equilibrio forestal como receptores de semillas, como alimento para los depredadores y como dispersores de esporas y parásitos de los árboles (Aubry et al., 2003).

Tabla 4-4: Especies de mamíferos de la comunidad San Miguel Loma

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Didelphys persigna</i>	Raposa
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo
<i>Mustela frenata</i>	Chucuri

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

Se evidencio la presencia de diferentes especies de insectos en el área de estudio (Tabla 4-5). Tienen las tareas tanto de polinizadores como de descomponedores de materia orgánica, dispersores de semillas, y cada una de estas funciones es relevante porque permite que los ecosistemas se mantengan en el tiempo (Bobadilla, 2020).

Tabla 4-5: Especies de insectos presentes en la comunidad

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Tettigonia viridissima</i>	Saltamontes
<i>Danaus Plexippus L.</i>	Mariposa monarca
<i>Phoebes cypris</i>	Mariposa amarilla

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

Se evidencia la presencia de anfibios y reptiles (Tabla 4-6). Los anfibios y reptiles juegan papeles fundamentales en los ecosistemas, pero se encontró que estos grupos participan en procesos como el flujo de energía, la duración de los nutrientes, la dispersión, la polinización y la regulación de patógenos (Valencia, 2012, p.20).

Tabla 4-6: Especies de reptiles y anfibios presentes en la comunidad

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Bothrops asper</i>	Culebra equis

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

A continuación, especies de aves (Tabla 4-7) presentes en la comunidad San Miguel Loma. Las aves en la naturaleza son útiles: algunas porque son alimento, otras porque se alimentan de insectos y roedores dañinos, y otras porque cumplen una función muy importante: polinizan plantas, esparcen semillas, sirven como alimento para mamíferos depredadores. (National Geographic, 2020).

Tabla 4-7: Especies de aves presentes en la comunidad San Miguel Loma

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Buteo poecilochrous</i>	Gavilán variable
<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino
<i>Zenaida auriculata</i>	tórtola
<i>Columba plúmbea</i>	Torcaza
<i>Columba subvinaceae</i>	Puga
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero
<i>Turdus ignobilis</i>	Mirlo café
<i>Turdus chiguanco</i>	Mirlo negro
<i>Colibri thalassinus</i>	Quinde

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.3. Socioeconómico

4.2.3.1. Grupos étnicos

De acuerdo a la información obtenida en el área de estudio se puede identificar que el 100% de la población pertenece al grupo étnico mestizo/a. Por lo tanto, se corrobora con la información de la parroquia Sibambe la cual presenta diferentes grupos étnicos entre los cuales de mayor presencia es el grupo mestizo con un 88,33% y el grupo étnico indígena con un 10,12% de su población (PDOT Sibambe, 2015).

4.2.3.2. Género

Con las encuestas aplicadas en la comunidad de San Miguel Loma se obtuvo que un 45% de la población pertenece al género femenino y que el 45% corresponde al género masculino de un total de 132 habitantes y con lo cual se obtiene datos similares con respecto a la parroquia Sibambe (Ilustración 4-10), que corrobora la presencia mayoritaria del género femenino.

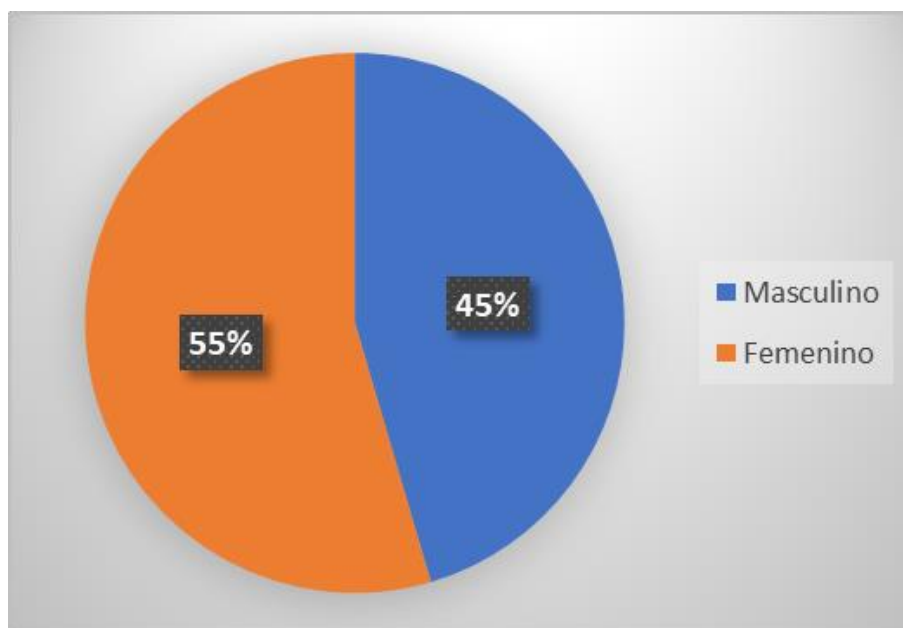


Ilustración 4-10: Porcentaje de género de la comunidad en estudio

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.3.3. Servicios básicos

Con respecto a los servicios básicos se identificó que, la comunidad de San Miguel Loma, cuenta con una cobertura total en energía eléctrica y carece de servicios como canales de riego, recolección de basura, alcantarillado público y acceso a agua potable según datos obtenidos en campo, que corroboran con información descrita en el PDYOT de la parroquia Sibambe

Los resultados obtenidos mediante encuesta demuestran que el déficit en la cobertura de servicios básicos, es una necesidad no atendida desde hace varios años, al compararlo con lo indicado en el PDOT Sibambe (2015)

4.2.3.4. Educación

En la ilustración 4-11 se detalla el nivel de educación del jefe de hogar de la comunidad de San Miguel Loma y que el 88% de los jefes de hogar tiene un nivel de educación primaria, seguido del 9% con un nivel de secundaria y un 3% técnico superior.

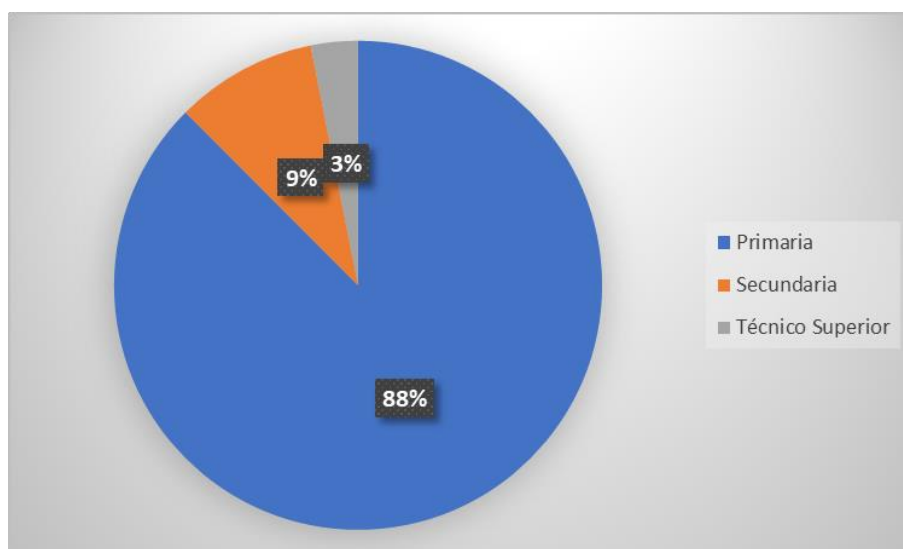


Ilustración 4-11: Porcentaje nivel de educación de los jefes de hogar de la comunidad en estudio

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.3.5. Salud

Con respecto a la comunidad de estudio se obtuvo datos que el 100% de la población tiene acceso a salud pública debido a la cercanía al centro de salud y de tal manera la población de estudio forma parte del 67% de la población a nivel parroquial que tiene acceso a atención a salud pública (PDOT Sibambe, 2015).

4.2.3.6. Vivienda

Mediante la aplicación de encuestas se pudo obtener información acerca de la tenencia de viviendas en el área de estudio (Ilustración 4-12), se identificó que el 73% de los hogares cuentan con una casa propia y el 27% cuenta con una vivienda prestada y de tal manera se corrobora con los datos del PDOT parroquial la mayoría de la población posee una vivienda propia, seguido de una vivienda prestada o cedida (PDOT Sibambe, 2015).

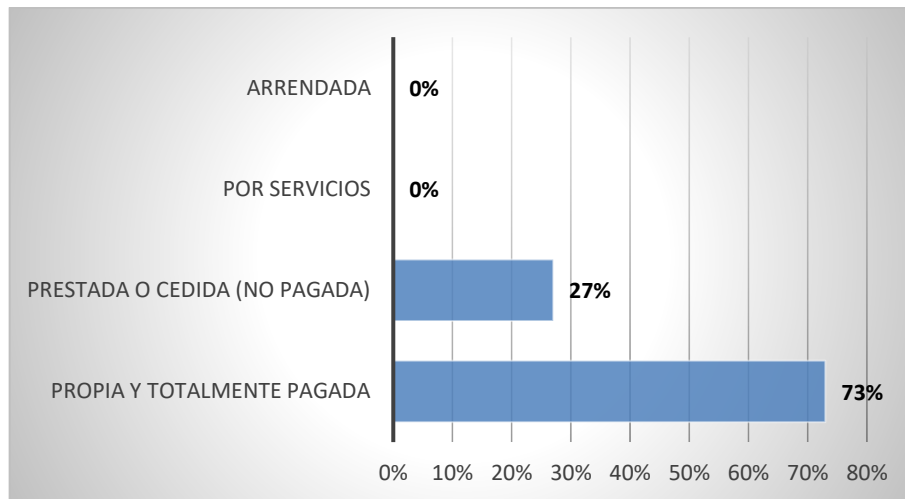


Ilustración 4-12: Porcentaje tenencia de la vivienda en la comunidad

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.2.3.7. Vías de acceso

A continuación, la ilustración 4-13 muestra el porcentaje acerca de las vías de acceso a la vivienda

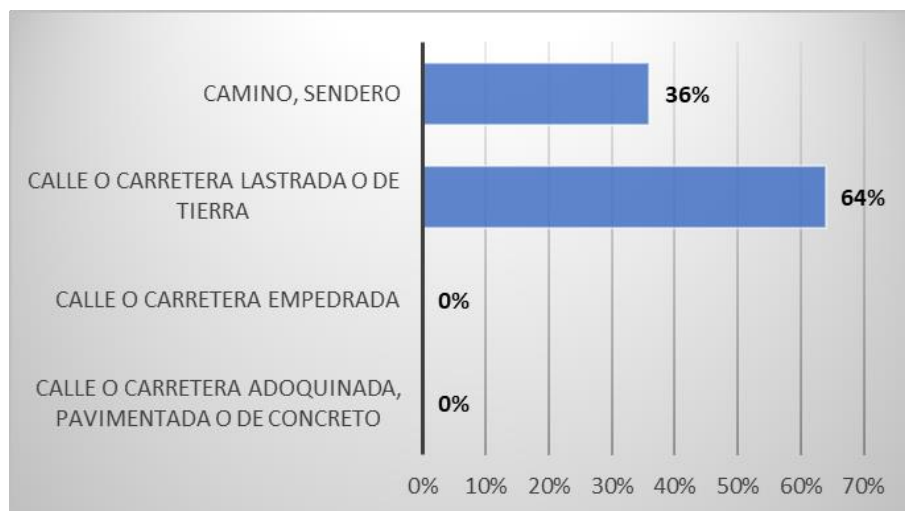


Ilustración 4-13: Porcentaje vías de acceso a la vivienda

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

De acuerdo a la información obtenida se pudo identificar que en mayor porcentaje con respecto a las vías de acceso a la vivienda con un 64 % corresponde a calle o carretera lastrada o de tierra debido a que las viviendas en su mayoría se encuentran ubicadas al borde de la carretera principal de la comunidad (Ilustración 4-13).

4.2.3.8. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas

Según datos del plan de ordenamiento territorial se puede evidenciar valores alto con lo que respecta a los servicios básicos insatisfechos debido a la extensión del territorio, la dispersión de comunidades y viviendas, la altura (msnm) de los asentamientos forman un conjunto de realidades complejas que impiden una atención más equitativa (Ilustración 17-4) de acuerdo al PDOT (PDOT Sibambe, 2015).

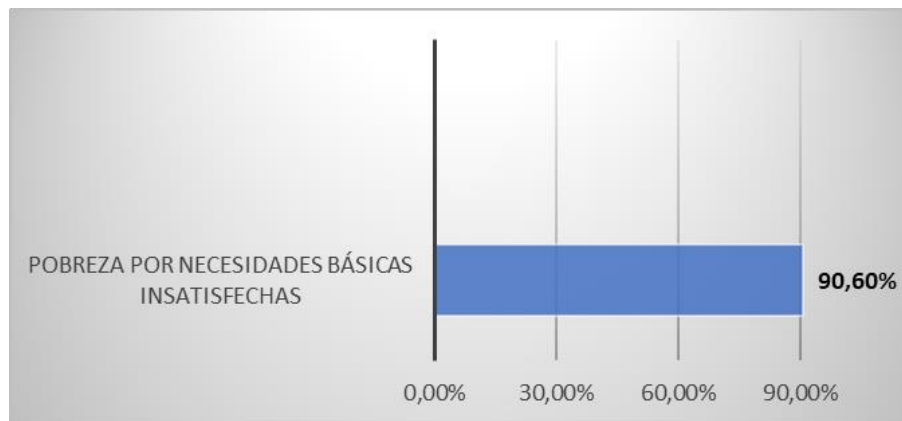


Ilustración 4-14: Porcentaje de pobreza por NBI

Fuente: PDOT Sibambe, 2015.

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales

De acuerdo a la metodología descrita a continuación se detalla los datos obtenidos tanto como la identificación y evaluación de impactos.

4.3.1. Identificación de aspectos - efectos – impactos

En la siguiente matriz (Tabla 4-8) se detalló los aspectos, efectos e impactos ambientales relacionados con la vertiente Cuchusacha, y además se realizó la respectiva valoración tanto para los aspectos e impactos ambientales

Tabla 4-8: Matriz de identificación de aspectos - efectos – impactos

Aspectos Ambientales		Efecto Ambiental	Impacto Ambiental	
Descripción	Valoración	Descripción	Descripción	Valoración
	n			n

Captación	A	Uso del recurso hídrico	Incremento en el volumen de dotación	+
Limpieza de los estanques	A	Generación de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del agua	-
		Sedimentos	Contaminación del suelo	-
Limpieza de terrenos	A	Incineración de residuos vegetales	Contaminación del aire	-
		Generación de residuos sólidos orgánicos	Perdida de especies	-
Utilización del agua para consumo humano	S	Consumo de agua	Generación de lixiviados	-
			Contaminación del agua	Satisfacción de necesidades básicas
Utilización de agua para ganadería	S	Generación de residuos	Contaminación del agua	-
		Abastecimiento hídrico	Satisfacción para actividades ganaderas	+
Utilización de agua para agricultura	A	Riego	Uso ineficiente del agua	-

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.2. Valoración de la naturaleza de los impactos ambientales

Con respecto a la evaluación y valoración de naturaleza (Tabla 4-9) se identificó la supremacía de impactos negativos con el 88,8% de los cuales los aspectos ambientales tienen mayor interacción con la contaminación de agua superficial y el 11,2% de impactos corresponde a positivos los cuales corresponde a la satisfacción de necesidades básicas.

Tabla 4-9: Matriz de naturaleza de impactos ambientales

Componente	Abiótico			Biótico	Antrópico	
	Aire	Suelo	Agua	Flora	Humano	Medio Perceptual Infraestructura
Subcomponente						

Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y paisaje	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación							1	-1	
	Limpieza de los estanques		-1		-1					
	Limpieza de terrenos	-1	-1		-1		-1			-1
	Utilización del agua para consumo humano			-1	-1			1		
	Utilización de agua para ganadería			-1	-1	-1				
	Utilización de agua para agricultura			-1	-1	-1				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.3. Valoración de intensidad de los impactos ambientales

De acuerdo a la matriz de valoración de intensidad (Tabla 4-10) se obtuvo datos de baja y media intensidad, de los cuales el 61% representan una intensidad baja y el 39% una intensidad media

Tabla 4-10: Matriz de intensidad de impactos ambientales

Aspectos	Subcomponente	Abiótico				Biótico	Antrópico			
		Aire	Suelo	Agua			Flora	Humano	Medio Perceptual	Infraestructura
				Calidad del aire	Destrucción de suelos					
	Captación							2	1	
	Limpieza de los estanques		1		1					
	Limpieza de terrenos	1	1		2		2			2

Utilización del agua para consumo humano		2	2			2		
Utilización de agua para ganadería		1	1	1				
Utilización de agua para agricultura		1	1	1				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.4. Valoración de extensión de los impactos ambientales

De acuerdo a la valoración de extensión (Tabla 4-11) se obtuvo datos de una extensión puntual, parcial y extensa, de las cuales existe un predominio con el 50% de una extensión parcial que representa una parte del medio, con un 27,8% una extensión puntual y con el 22,2% para un rango de extensión extensa.

Tabla 4-11: Matriz de extensión de impactos ambientales

	Componente	Abiótico				Biótico	Antrópico			
		Aire	Suelo		Agua		Flora	Humano	Medio	Infraestructura
			Calidad del aire	Destrucción de suelos						
Aspectos Ambientales	Captación						3	1		
	Limpieza de los estanques		1		2					
	Limpieza de terrenos	2	1		2	2			2	
	Utilización del agua para consumo humano			3	3		3			
	Utilización de agua para ganadería			2	2	1				
	Utilización de agua para agricultura			2	2	1				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.5. Valoración de momento de los impactos ambientales

Con respecto a la matriz de momento (Tabla 4-12) se obtuvieron datos de momento corto con el 100% de los datos

Tabla 4-12: Matriz de momento de impactos ambientales

Componente		Abiótico					Biótico	Antrópico		
		Aire	Suelo		Agua			Flora	Humano	Medio Perceptual
Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación							1	1	
	Limpieza de los estanques		1		1					
	Limpieza de terrenos	1	1		1		1			1
	Utilización del agua para consumo humano			1	1			1		
	Utilización de agua para ganadería			1	1	1				
	Utilización de agua para agricultura			1	1	1				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.6. Valoración de efecto de los impactos ambientales

De acuerdo a la matriz de efecto de impactos ambientales (Tabla 4-13) se determinó que el 77,8% son datos de efectos directos al área de estudio y el 22,2% se corresponde a efectos indirectos.

Tabla 4-13: Matriz de efecto de impactos ambientales

Componente	Abiótico					Biótico	Antrópico		
	Aire	Suelo		Agua			Flora	Humano	Medio Perceptual
Subcomponente	Aire	Suelo		Agua		Flora	Humano	Medio Perceptual	Infraestructura
Factor Ambiental	Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación						2	1	
	Limpieza de los estanques		1		1				
	Limpieza de terrenos	1	1		1		1		1
	Utilización del agua para consumo humano			1	1			2	
	Utilización de agua para ganadería			1	1	2			
	Utilización de agua para agricultura			1	1	2			

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.7. Valoración de acumulación de los impactos ambientales

Con relación a la matriz de acumulación (Tabla 4-14) se obtuvo datos de acumulación simple y acumulativo, de los cuales se obtuvieron datos del 50% para cada ponderación.

Tabla 4-14: Matriz de acumulación de impactos ambientales

Componente		Abiótico					Biótico	Antrópico		
		Aire	Suelo		Agua			Flora	Humano	Medio
Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación							2	2	
	Limpieza de los estanques		1		1					
	Limpieza de terrenos	1	1		1		1			2
	Utilización del agua para consumo humano			1	2			2		
	Utilización de agua para ganadería			1	2	2				
	Utilización de agua para agricultura			1	2	2				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.8. Valoración de persistencia de los impactos ambientales

Con respecto a la valoración de persistencia (Tabla 4-15) de impactos ambientales se valoraron datos tanto de persistencia fugaz, temporal y permanente. Con mayor preponderancia se obtuvo datos de una persistencia permanente con un 55,5% de los datos.

Tabla 4-15: Matriz de persistencia de impactos ambientales

Componente	Abiótico	Biótico	Antrópico
------------	----------	---------	-----------

Subcomponente		Aire	Suelo	Agua		Flora	Humano	Medio	Infraestructura	
Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y paisaje	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación						3	3		
	Limpieza de los estanques		2		1					
	Limpieza de terrenos	1	2		1		2		3	
	Utilización del agua para consumo humano			3	3			3		
	Utilización de agua para ganadería			3	2	3				
	Utilización de agua para agricultura			3	2	3				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.9. Valoración de reversibilidad de los impactos ambientales

De acuerdo a la matriz de reversibilidad (Tabla 4-16) de impactos ambientales se obtuvieron datos tanto de corto plazo, mediano plazo e irreversible. De los cuales con mayor preponderancia de un 44,4% se obtuvo datos de una reversibilidad a mediano plazo.

Tabla 4-16: Matriz de reversibilidad de impactos ambientales

Componente	Abiótico			Biótico	Antrópico	
	Aire	Suelo	Agua	Flora	Humano	Medio Perceptual Infraestructura
Subcomponente						

Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y	Accesibilidad
		Aspectos Ambientales	Captación							3
Limpieza de los estanques			2		1					
Limpieza de terrenos	1		2		1		1			3
Utilización del agua para consumo humano				3	3			3		
Utilización de agua para ganadería				2	2	2				
Utilización de agua para agricultura				2	2	2				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.10. Valoración de recuperabilidad de los impactos ambientales

De acuerdo a los datos obtenidos y presentados en la matriz de recuperabilidad (Tabla 4-17) de obtuvo datos tanto de una recuperabilidad a corto plazo, mediado plazo e irreuperables, de los cuales existe una mayor presencia de una recuperabilidad a corto plazo con un 55,5%.

Tabla 4-17: Matriz de recuperabilidad de impactos ambientales

Componente	Abiótico				Biótico	Antrópico			
	Aire	Suelo	Agua			Flora	Humano	Medio	Infraestructura
Subcomponente	Aire	Suelo	Agua		Flora	Humano	Medio	Infraestructura	
Factor Ambiental	Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y	Accesibilidad
Aspecto	Captación						3	2	

	Limpieza de los estanques		1		1				
	Limpieza de terrenos	1	1		1		1		2
	Utilización del agua para consumo humano			2	2			3	
	Utilización de agua para ganadería			1	1	2			
	Utilización de agua para agricultura			1	1	2			

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.11. Matriz cromática de impactos ambientales

A continuación, se presenta la tabla 4-18 la cual muestra la evaluación de cromática de impactos ambientales

Con respecto a la matriz cromática de evaluación se obtuvo diferentes valoraciones de las cuales el 61% representa un impacto negativo significativo medio, el 22% de la valoración de las interacciones representa un impacto negativo significativo, el 11% representa un impacto positivo significativo alto y el 6% un impacto negativo significativo alto.

Tabla 4-18: Evaluación de cromática de impactos ambientales

Componente	Abiótico				Biótico	Antrópico			
	Aire	Suelo	Agua			Flora	Humano	Medio Perceptual	Infraestructura
Factor Ambiental	Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y paisaje	Accesibilidad
Aspectos Ambientales	Captación						0,84	-0,55	
	Limpieza de los estanques		-0,42		-0,42				

Limpeza de terrenos	-0,42	-0,42		-0,52		-			-
Utilización del agua para consumo humano			-0,74	-0,77			0,84		
Utilización de agua para ganadería			-0,52	-0,52	-0,59				
Utilización de agua para agricultura			-0,52	-0,52	-0,59				

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.3.12. Matriz de impactos ambientales

A continuación, la tabla 4-19 detalla la matriz de impactos ambientales globales relacionados a la vertiente Cuchusacha.

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales se obtuvo un total de 18 interacciones entre aspectos ambientales y factores ambientales, de los cuales el 83,33% son interacciones negativas y el 16,67% interacciones positivas

Tabla 4-19: Matriz de impacto global ambiental

Componente		Abiótico					Biótico	Antrópico			Agregación Filas			
		Aire	Suelo		Agua			Flora	Humano	Medio Perceptual	Infraestructura	Positivo	Negativo	IGA
Factor Ambiental		Calidad del aire	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Vegetación	Satisfacción de necesidades básicas	Vista panorámica y paisaje	Accesibilidad				
Aspectos Ambientales	Captación							0,84	-0,55		0,84	-0,55	0,29	0,17
	Limpieza de los estanques		-0,42		-0,42							-0,84	-0,84	-0,10
	Limpieza de terrenos	-0,42	-0,42		-0,52		-0,59			-0,71		-2,65	-2,65	-0,30
	Utilización del agua para consumo humano			-0,74	-0,77			0,84			0,84	-1,52	-0,68	-0,08
	Utilización de agua para ganadería			-0,52	-0,52	-0,59						-1,62	-1,62	-0,18
	Utilización de agua para agricultura			-0,52	-0,52	-0,59						-1,62	-1,62	-0,18
Agregación Filas	Positivo							1,7			1,7			
	Negativo	-0,42	-0,84	-1,77	-2,74	-1,17	-0,59		-0,55	-0,71		-8,79		
	IGA	-0,42	-0,84	-1,77	-2,74	-1,17	-0,59	1,7	-0,55	-0,71			-7,11	
	IGA Normalizado	-0,05	-0,10	-0,20	-0,31	-0,13	-0,07	1,00	-0,06	-0,08				-0,81

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

La ilustración 4-15 evidencia la valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los aspectos ambientales

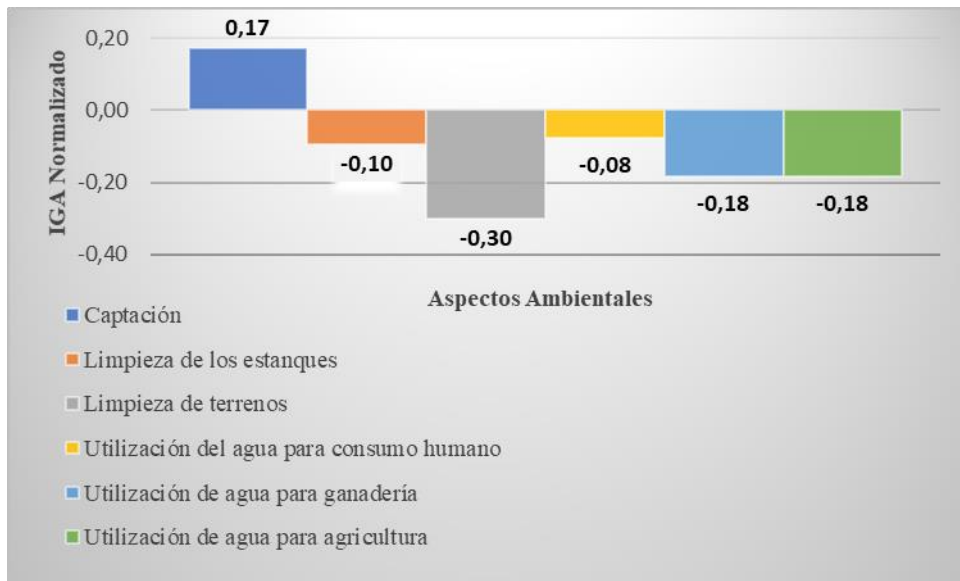


Ilustración 4-15: Valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los aspectos ambientales

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

La ilustración 4-16 trata sobre la valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los factores ambientales.

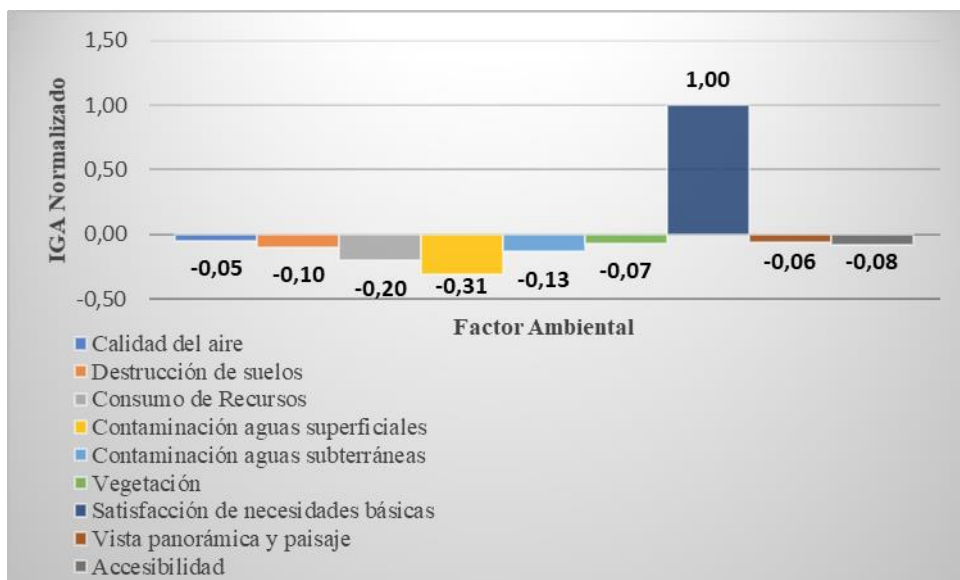


Ilustración 4-16: Valoración del impacto global ambiental normalizado con relación a los factores ambientales

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4. Plan de manejo ambiental

4.4.1. Plan de ordenamiento de la vertiente Cuchusacha

A continuación, se evidencia la tabla 4-20 que detalla el programa de ordenamiento de la vertiente

Tabla 4-20: Programa de ordenamiento

Programa de ordenamiento de la vertiente			
Objetivo: Realizar el ordenamiento territorial de la vertiente			
Costo: \$ 70			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia
Delimitación la vertiente		Área delimitada Mapa de la vertiente	Única vez

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.1.1. Presupuesto

A continuación, se muestra la tabla 4-21 que presenta el presupuesto programa de ordenamiento

Tabla 4-21: Presupuesto programa de ordenamiento

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
1	Alquiler de un GPS para campo Map 60Csx con Antena de alto perfil, Bastón y Soporte	20	20
1	Alquiler de una laptop con procesador AMD ryzen 3 instalado el programa ArcMap	10	10
1	Contratación de un ingeniero en recursos naturales renovables con conocimientos en delimitación y elaboración de mapas	40	40
Total			70

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.2. Plan de gestión

Tabla 4-22: Plan de gestión

Programa de gestión
Objetivo: Realizar propuestas de regeneración del área de estudio

Costo:			
\$			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia
Revisión del catastro de usuarios	Informe de catastro	Informe	Única vez
Regeneración	Especies plantadas	Área regenerada	Anual

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.3. Plan de prevención de impactos asociados a la vertiente Cuchusacha

A continuación, se presenta la tabla 4-23 que representa el programa de prevención de impactos

Tabla 4-23: Programa de prevención de impactos

Programa de prevención de la contaminación			
Objetivo:			
Prevenir el impacto de contaminación del agua			
Costo:			
\$ 1427, 12			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia
Educación ambiental	% de Cumplimiento = #Asistentes/#Habitantes	Registros de asistencia Certificados entregados	Anual
Cerramiento del área	Área de estudio con cerramiento	Evidencia fotográfica Informe	Única vez
Mejorar el área de captación	Incrementar el área de captación	Estanques con su respectivas cubiertas Cernidera de entrada al estanque Informe	Única vez

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.3.1. Presupuestos

A continuación, la tabla 4-24 que trata acerca del presupuesto de la propuesta de educación ambiental.

Tabla 4-24: Presupuesto educación ambiental

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)

1	Alquiler de una laptop con procesador AMD ryzen 3, por 5 días	10	50
10	Impresión de hojas de registro de asistencia	0,05	0,5
3	Compra de esferos color azul para registro de asistencia	0,3	0,9
33	Impresión de certificados	1	33
1	Alquiler de Proyector Alta Resolución con Entrada HDMI 3200 Lumens	20	20
1	Contratación de un ingeniero en recursos naturales renovables con conocimientos en educación ambiental para prevenir la contaminación de los recursos naturales	40	200
Total			304,40

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

A continuación, la tabla 4-25 que detalla sobre el presupuesto de la propuesta de cerramiento del área de estudio.

Tabla 4-25: Presupuesto cerramiento del área

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
2	Malla De Cerramiento 50mm X 150cm / 20 Metros	157	314
10	Tubos galvanizados para cerramientos de 8m	17	170
1	Excavadora (cabeza de acero templado térmicamente, mango de madera, peso 3.5 kg, acabado barniz transparente)	23	23
1	Pala (Ancho lamina (cm): 24 cm, largo lamina (cm): 26 cm, largo Total (cm): 106 cm, material mango: metal, acabado lamina: pintado negro mate con pintura epoxi, forma: cuadrada)	15	15
3	Cemento	8	24
9	Arena fina por sacos	2	18
1	Machete (24 pulgadas, hoja de acero, cacha solida de plástico con 3 remaches)	5	5
1	Azadón de pala pequeña, mango de madera	10	10
3	Mano de obra de la misma comunidad	45,12	135,36
Total			714,36

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

A continuación, se evidencia la tabla 4-26 que trata sobre el presupuesto de la propuesta de mejora del área de captación.

Tabla 4-26: Presupuesto mejora el área de captación

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
2	Cemento	8	16
3	Arena fina por sacos	2	6
6	Macadán por sacos	1	6
1	Tracto Carretilla	70	70
1	Pala (Ancho lamina (cm): 24 cm, largo lamina (cm): 26 cm, largo Total (cm): 106 cm, material mango: metal, acabado lamina: pintado negro mate con pintura epoxi, forma: cuadrada)	15	15
1	Azadón de pala pequeña, mango de madera	10	10
1	Cernidera industrial	150	150
3	Mano de obra de la comunidad	45,12	135,36
Total			408,36

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.4. Plan de mitigación de impactos del área de estudio

A continuación, la tabla 4-27 detalla el programa de mitigación de la contaminación.

Tabla 4-27: Programa de mitigación

Programa de mitigación de la contaminación			
Objetivo: Mitigar los impactos relacionados con la vertiente			
Costo: \$ 95			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia
Remover sedimentos existentes vertiente	Sedimentos removidos / Sedimentos totales	Área libre de sedimentos	Trimestral
Remover restos vegetales existentes	Restos vegetales removidos / restos vegetales totales	Vertiente sin restos vegetales de limpieza	Trimestral

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.4.1. Presupuesto

A continuación, se muestra la tabla 4-28 que detalla el presupuesto del programa de mitigación de la contaminación.

Tabla 4-28: Presupuesto programa de mitigación

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
1	Tracto Carretilla	70	70
1	Pala (Ancho lamina (cm): 24 cm, largo lamina (cm): 26 cm, largo Total (cm): 106 cm, material mango: metal, acabado lamina: pintado negro mate con pintura epoxi, forma: cuadrada).	15	15
2	Machete (24 pulgadas, hoja de acero, cacha solida de plástico con 3 remaches)	5	10
1	Azadón de pala pequeña, mango de madera	10	10
Total			105

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.5. Plan de monitoreo y seguimiento

A continuación, se detalla la tabla 4-29 que trata acerca del programa de monitoreo y control

Tabla 4-29: Programa de monitoreo y control

Programa de monitoreo y control			
Objetivo: Monitorear y controlar el área de estudio			
Costo: \$ 180,16			
Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia
Rutinas de control y monitoreo	N. Rutinas implementadas /N. Rutinas Planificadas	Informe del estado de la vertiente	Trimestral
Minga de limpieza del área de captación	N. Mingas Organizadas/ N. Mingas Planificadas N. Asistentes/N. usuarios	Vertiente libre de escombros y malezas Informe del estado de la vertiente	Trimestral

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.5.1. Presupuestos

A continuación, la tabla 4-30 la cual trata sobre los presupuestos programa de control y monitoreo del área de estudio

Tabla 4-30: Presupuesto programa de control y monitoreo

Cantidad	Detalle	Precio unidad (USD)	Precio Total (USD)
1	Persona de la comunidad encargada del control y monitoreo	15,04	60,16
1	Tracto carretilla	70	70
2	Pala (Ancho lamina (cm): 24 cm, largo lamina (cm): 26 cm, largo Total (cm): 106 cm, material mango: metal, acabado lamina: pintado negro mate con pintura epoxi, forma: cuadrada).	15	30
2	Azadón de pala pequeña, mango de madera	10	20
Total			180,16

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

4.4.6. Presupuestos totales

A continuación, la tabla 4-31 de presupuestos totales de los programas propuestos

Tabla 4-31: Presupuestos totales de los programas propuestos

Programas	Presupuesto
Programa de ordenamiento de la vertiente	70
Programa de prevención de la contaminación	1427,12
Programa de mitigación de la contaminación	105
Programa de monitoreo y control	180,16
Total	1782,28

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1 Fases para la implementación del plan de manejo

A continuación, se detalla las diferentes fases para la implementación del plan de manejo correspondiente a la vertiente Cuchusacha de la comunidad San Miguel Loma.

5.1.1. Fase 1: Análisis inicial

Para la elaboración del plan de manejo para la vertiente Cuchusacha se realizó una serie de procesos los cuales se detallan a continuación:

- ✓ Caracterización del área de estudio
- ✓ Elaboración de un diagnóstico ambiental
- ✓ Identificación de impactos ambientales de la vertiente

5.1.2. Fase 2: Liderazgo y planificación

Una vez concluido la primera fase se procede a la planificación en la cual se detalla las actividades y propuestas a realizarse para el manejo adecuando de la vertiente.

De igual manera se describió de manera detallada el presupuesto para la implementación de cada uno de los programas propuestos.

5.1.3. Fase 3: Implantación

En esta fase se procede a implantar el plan de manejo para lo cual se tomará en cuenta los siguientes puntos:

- a. Capacitación y formación: Se debe capacitar con temas relacionados a ambiente y el cuidado del mismo.
- b. Comunicación: Se debe facilitar la información a la comunidad sobre la implantación del plan de manejo, los resultados y avances del mismo.

- c. Información documentada: Dentro del presente documento se detalla información acerca de las actividades y programas propuestos para la implementación del plan de manejo, la cual puede ser actualizada de acuerdo a las necesidades para la implantación.
- d. Control operacional: Por parte de la comunidad realizarán el control del cumplimiento de las actividades propuestas.

5.1.4. Fase 4: Verificación y mejora

Posterior a la implantación del plan de manejo se deberá evaluar el funcionamiento, además se debe comprobar si tuvo una adecuada implementación el plan de manejo. Finalmente se debe buscar la mejora continua para beneficio de la comunidad.

5.2 Cronograma de implantación del plan de manejo

A continuación, la tabla 5-1 en la misma se detalla el cronograma de implantación del plan de manejo

Tabla 5-1: Cronograma de implantación del plan de manejo

Fases		Meses																		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6													
Fase 1	Análisis inicial	█	█	█	█	█	█													
Fase 2	Liderazgo y planificación							█	█	█	█	█								
Fase 3	Implantación												█	█	█	█				
Fase 4	Verificación y mejora																		█	█

Realizado por: Yanez Alexis, 2023

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El diagnóstico permitió cuantificar y caracterizar los recursos naturales divididos en medio biótico, abiótico y socioeconómico en el área de estudio. La importancia de esta herramienta radica en que a partir de esta identificación fue posible evaluar el impacto ambiental y elaborar programas para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales asociado a la vertiente Cuchusacha de la comunidad San Miguel Loma.

La evaluación de los impactos ambientales permitió identificar las actividades humanas que ocasionan efectos significativos en los recursos naturales asociados a la vertiente. Esta herramienta permitió determinar los aspectos e impactos ambientales, considerando que la vertiente es una zona en la que se recoge y se transporta el agua, por lo que las actividades humanas inciden en la calidad del agua. La importancia de esta evaluación radica en la relación del recurso hídrico, la biodiversidad y los ecosistemas circundantes, prevención de desastres y gestión sostenible de recursos naturales mediante programas para la prevención y mitigación.

La elaboración del Plan de Manejo de Recursos Naturales asociado a la vertiente Cuchusacha de la comunidad San Miguel Loma, parroquia Sibambe es una propuesta que detalla y valora económicamente acciones, indicadores, medios de verificación, así como también las fases de implementación de la misma con el propósito de lograr los objetivos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Proporciona, además, directrices para coordinar los esfuerzos de los diferentes actores involucrados, acciones de monitoreo y evaluación, promoviendo la participación y comunicación con los beneficiarios.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar estudios complementarios a la evaluación de impactos ambientales incluyendo diferentes metodologías.
- Socializar los resultados obtenidos como base para un manejo adecuado de los recursos naturales asociados a la vertiente Cuchusacha
- Se recomienda la implementación de las propuestas planteadas para el plan de manejo de los recursos naturales asociados a la vertiente Cuchusacha

BIBLIOGRAFÍA

ARTETA, Wilmer y HERRERA, Jose. Boletín de innovación, logística y operaciones, 2020. Vol. 3, págs. 2-5.

BAUTISTA, E. Una revisión del suministro de energía renovable y las tecnologías de eficiencia energética. 2020

BOBADILLA ZÚÑIGA, N. *Ecología de insectos: la importancia de la interacción de los insectos con su medio ambiente.* (03 de Febrero de 2020). Disponible en: <https://www.umce.cl/index.php/fac-ciencias/inst-entomologia/item/3026-ecologia-insectos-instituto-entomologia-umce>

BOROWIECKA, S. *VEGETACION HIDROFILA.* 2019. Disponible en: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-politecnica-de-madrid/ampliacion-de-botanica-flora-y-vegetacion/vegetacion-hidrofila-flora-y-vegetacion-iberica/6646035>

CANELA, M. *Fundamentos, obstáculos y retos de la participación pública en la gestión del agua en México.* México : s.n., 2019, Tecnología y Ciencias del Agua, Vol. 10, pág. 46.

CANELA, M. Fundamentos, obstáculos y retos de la participación pública en la gestión del agua en México. 2019. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 10(3), p. 46. Disponible en: <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-03-02>

CARRASCO, A. *Incineración de residuos peligrosos.* Lima - Perú : s.n., 2022, pág. 54.

CARRASCO, A. Incineración de residuos peligrosos. 2022. p. 54. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/99413>

CASTRO, Andrea. Propuesta de un plan de manejo. Guayaquil - Ecuador : s.n., 2017.

CASTRO, A. Propuesta de un plan de manejo. Guayaquil - Ecuador. 2017. p. 30. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24552/1/Tesis%20Andrea%20Lopez.pdf>

CHAVEZ, Jorge. Evaluación de la calidad ambiental de ruido para formular el plan de manejo ambiental de la contaminación acústica del distrito de Ica - 2016. Ica - Perú : s.n., 2017

CHAVEZ, J. Evaluación de la calidad ambiental de ruido para formular el plan de manejo ambiental de la contaminación acústica del distrito de Ica - 2016. Ica - Perú. 2017. p. 46. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4497/Tesis_Evaluaci%
c3%b3n_Ambiental_Plan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4497/Tesis_Evaluaci%c3%b3n_Ambiental_Plan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CORTÉS GÓMEZ, A., VALENCIA AGUILAR, A., & RUIZ AGUDELO, C. Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neotrópico: Una visión general. Reflexiones sobre el capital natural de Colombia no. 2. *Capital Natural* . 2012.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Agua y alimentación*. Ecuador : s.n., 2004, pág. 25.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR . Ley de gestión ambiental. 2004. p. 5. Disponible en: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-
DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf)

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Agua y alimentación. 2004. p. 25. Disponible en: [https://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/09/constitucion_de_bolsillo
final.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/09/constitucion_de_bolsillo_final.pdf)

DIÉGUEZ, Karel. *Impacto ambiental de la operación del Centro de faenamiento de la ciudad de Puyo, Pastaza, Ecuador*. 2020. Vol. 18, pág. 35.

DIÉGUEZ, K. Impacto ambiental de la operación del Centro de faenamiento de la ciudad de Puyo, Pastaza, Ecuador. *18(1)*, 2020. p. 35. Disponible en: [https://doi.org/10.15665/rp%
20.v18i1.2101](https://doi.org/10.15665/rp%20.v18i1.2101)

ESTRADA, Shomara. *Gestión de los Residuos Peligrosos en*. Lima - Perú : s.n., 2021, pág. 45.

ESTRADA, S. Gestión de los Residuos Peligrosos en. 2021. p. 45. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/75457/Inga_ESHE_Vega_APC-
SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/75457/Inga_ESHE_Vega_APC-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

FLORÍNDEZ, V. *Revisión crítica de los alcances y límites de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).* Santa Eulalia : s.n., 2019, Revista Kawsaypacha, Vol. 4, pág. 45.

FLORÍNDEZ, V. *Revisión crítica de los alcances y límites de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).* *Revista Kawsaypacha*, 4, 2019. p. 45. Disponible en: <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.201902.002>

GIRALDO, Diana. *Guía técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental.* 1, Bogotá : s.n., 2009, Vol. 20, pág. 20.

HERNÁNDEZ, Y. *Modernización del Estado en la gestión pública.* Chile : s.n., 2022, Revista de ciencias sociales, Vol. 5, pág. 290.

HERNÁNDEZ, Joan. *Plan de manejo ambiental proyecto construcción del acueducto en el asentamiento los lagos del municipio del Retorno - Guaviare.* Colombia : s.n., 2022, Vol. 2, pág. 25.

HERNÁNDEZ, J. *Plan de manejo ambiental proyecto construcción del acueducto en el asentamiento los lagos del municipio del Retorno - Guaviare.* 2(3), 2022. p. 25. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/cc74c88658244180aed8115642d14a9d/content>

LUPI, O. *Estado de arte de los sistemas de monitoreo de calidad de agua.* Buenos Aires - Argentina : s.n., 2022, Vol. 5, pág. 5.

Lupi, O. *Estado de arte de los sistemas de monitoreo de calidad de agua.* 2022. p. 5. Disponible en: <https://repositoriocyt.unlam.edu.ar/bitstream/123456789/1221/1/ReDDi%205-2-5.%20Estado%20de%20arte%20de%20los%20sistemas%20de%20monitoreo%20de%20calidad%20de%20agua%20.pdf>

MACHACA, Aron *Propuesta de plan de manejo de residuos solidos para el distrito de Mañazo.* Puno - Perú : s.n., 2021, pág. 40.

MACHACA, A. *Propuesta de plan de manejo de residuos solidos para el distrito de Mañazo.* 2021. p. 40. Disponible en:

http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC%20S.A.C./221/Abigael_Aron_MACHACA_CONDORI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MACHADO, J. *Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente.* 4, México : s.n., 2022, Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Vol. 6, pág. 601.

MACHADO, J. Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 2022. p. 601. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2605

MALDONADO, Vanessa. *Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos.* Bogotá – Colombia : s.n., 2019, Revista Universidad y Sociedad, Vol. 11, pág. 10.

MALDONADO, V. Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 2019. p. 10. Disponible en: [https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)

MANZOLILLO, B. *Tecnologías Limpias en la Desinfección del Agua.* Lima- Perú : s.n., 2019, Tekhné, Vol. 22, pág. 13. *Polo del Conocimiento*, 7(3), p. 87. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8483040.pdf>

MANZOLILLO, B. Tecnologías Limpias en la Desinfección del Agua. *Tekhné*, 22(2), 2019. p. 13. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28482>

MARTÍNEZ, S. *Métodos de remoción de metales en aguas para consumo humano.* Juárez - México : s.n., 2022, Cultura Científica y Tecnológica, Vol. 19, pág. 27.

MARTÍNEZ, S. Métodos de remoción de metales en aguas para consumo humano. *Cultura Científica y Tecnológica*, 19(2), 2022. p. 27. Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/DialnetMetodosDeRemocionDeMetalesEnAguasParaConsumoHumano-8519576.pdf>

MORALES, D. *Minerías artesanales para la extracción de oro mediante el uso de mercurio: Estado del arte del impacto ambiental en los medios agua, aire y suelo.* Colombia : s.n., 2019, Revista Tecnología en Marcha, Vol. 23, pág. 11.

MORALES, D. Minerías artesanales para la extracción de oro mediante el uso de mercurio: Estado del arte del impacto ambiental en los medios agua, aire y suelo. *Revista Tecnología en Marcha*, 23(3), 2019. p. 11. Disponible en: <https://doi.org/10.18845/tm.v32i2.4475>

MORENO, C. *Retos y Oportunidades de la Gestión Comunitaria del Agua en la ruralidad de la Cuenca Alta del río Cauca, Colombia, bajo la pandemia del COVID-19.* 2022. Colombia : s.n., 2022, Prospectiva, Vol. 34, pág. 232.

MORENO, C. (2022). retos y Oportunidades de la Gestión Comunitaria del Agua en la ruralidad de la Cuenca Alta del río Cauca, Colombia, bajo la pandemia del COVID-19. *Prospectiva*, 34, p. 232. Disponible en: <https://doi.org/10.25100/prts.v0i34.11923>

MUNEVAR, Iveth. Plan de Manejo Ambiental para el tramo urbano de la Quebrada Limas, mediante los tratamientos Ambiental y Paisajístico, como generación de espacio Público en Ciudad Bolívar. Bogotá, Colombia : s.n., 2015, pág. 37.

MUNEVAR, I. Plan de Manejo Ambiental para el tramo urbano de la Quebrada Limas, mediante los tratamientos Ambiental y Paisajístico, como generación de espacio Público en Ciudad Bolívar. Bogotá, Colombia. 2015. p. 37. Disponible en: <https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3952/PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MURRELL, J. *Diseño e implementación de un monitoreo de calidad de las aguas.* Colombia : s.n., 2022, Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 52, pág. 148.

MURRELL, J. Diseño e implementación de un monitoreo de calidad de las aguas. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 52(2), 2022. p. 148. Disponible en: <https://revista.cnic.edu.co/index.php/RevBiol/article/view/1429>

NAVA, Fabiola. *Retos y oportunidades de la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Aproximación al problemático acceso al agua en Valles Centrales de Oaxaca, México.* Oaxaca - México : s.n., 2020, Acta universitaria, Vol. 4, pág. 34.

NAVA, F. Retos y oportunidades de la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Aproximación al problemático acceso al agua en Valles Centrales de Oaxaca, México. *Acta universitaria*, 4, 2020. p. 34. Disponible en: <https://doi.org/10.15174/au.2019.2429>

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES. *Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes : recurso agua 2015*. Ecuador : s.n., 2015. pág. 10.

OLGUÍN, E., & SÁNCHEZ GALVÁN, G. *Innovadores humedales flotantes: plantas y bacterias aliados en el mejoramientos de la calidad del agua*. 2023. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/711-innovadores-humedales-flotantes-plantas-y-bacterias-aliados-en-el-mejoramientos-de-la-caliddad-del-agua>

ORTIZ, Alexa. *Planificación y gestión de los recursos hídricos: una revisión de la importancia de la variabilidad climática*. Colombia : s.n., 2017, Revista Logos, Ciencia & Tecnología, Vol. 3, pág. 8.

PÉREZ, G. *Evaluación integral de la tecnología en función del Medio Ambiente*. Brasil : s.n., 2022, El Directivo al Día, Vol. 21, pág. 40.

Pérez, G. *Evaluación integral de la tecnología en función del Medio Ambiente*. *El Directivo al Día*, 21(4), 2022. p. 40. Disponible en: <https://doi.org/10.21270/archi.v8i10.3640>

RAMÍREZ, G. *La política de agua de Chile: una radiografía histórica, legal y administrativa a la gestión del agua en manos del mercado neoliberal*. Chile : s.n., 2019, Water and Landscape, Vol. 13, pág. 54.

RAMÍREZ, G. *La política de agua de Chile: una radiografía histórica, legal y administrativa a la gestión del agua en manos del mercado neoliberal*. *Water and Landscape*, 13, 2019. p. 54. Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-LaPoliticaDeAguaDeChile-7037605.pdf>

REYES, J. *Calidad microbiológica del agua subterránea como riesgo epidemiológico en la producción de enfermedad diarreica infantil*. Portugal : s.n., 2019, Revisión Sistemática. Kasma, Vol. 47, pág. 173.

REYES, J. Calidad microbiológica del agua subterránea como riesgo epidemiológico en la producción de enfermedad diarreica infantil. *Revisión Sistemática. Kasma*, 47(2), 2019. p. 173. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3556409>

RIVAS, L. *Propuesta de un modelo de co-gestión para los Pequeños Abastos Comunitarios de Agua en Colombia*. Colombia : s.n., 2018, Perfiles latinoamericanos, Vol. 22, pág. 234.

RIVAS, L. Propuesta de un modelo de co-gestión para los Pequeños Abastos Comunitarios de Agua en Colombia. *Perfiles latinoamericanos*, 22, 2018. p. 234. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7037605>

VALENCIA BAUTISTA, Elmer Leandro, y OTROS. 3, Chile : s.n., 2022, Polo del Conocimiento, Vol. 7, pág. 87.

VALERIO, A. *Manejo de residuos sólidos urbanos en grandes metrópolis*. Brasil : s.n., 2021, Meio Ambiente, Vol. 1, pág. 55.

VALERIO, A. Manejo de residuos sólidos urbanos en grandes metrópolis. *Meio Ambiente*, 1(2),2021. p. 55.

VELÁZQUEZ, Diana. *Sustentabilidad y la gestión del recurso agua en México*. México : s.n., 2019, Economía y Sociedad, Vol. 34, pág. 27.

VELÁZQUEZ, D. Sustentabilidad y la gestión del recurso agua en México. *Economía y Sociedad*, 34, 2019. p. 27. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/510/51059979001/51059979001.pdf>



ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

1. Usted se considera

Mestizo

Indígena

Otro

¿Cuál?, especifique _____

2. Número de personas que habitan en el hogar

3. Número de hombres/mujeres en el hogar

H M

4. Nivel de educación

Completa

Incompleta

Primaria

Secundaria

Técnico

Superior

5. Tiene acceso a la salud pública

SI NO

6. Tipo de vivienda

Propia

Arrendada

Prestada

Otro

¿Cuál?, especifique _____

7. Vías de acceso a la vivienda

Camino, sendero

Calle o carretera lastrada

Calle o carretera empedrada

Calle o carretera adoquinada

Componente ambiental: comprende la percepción de la población a cerca de la importancia del manejo y cuidado de los recursos naturales.

1. Qué tipo de agua consume usted

Red publica

Vertiente privada

2. Valore la calidad del agua de consumo

Muy buena

Regular

Buena

Mala

En caso de ser “Mala” o “Regula” Porque:.....

3. Valore la incidencia de enfermedades debido al consumo de agua

Muy baja

Intermedia

Baja

Alta

4. Existe dificultades en la cantidad de agua que recibe

SI NO

En casi de ser su repuesta ser si indique en qué periodo o estación del año:.....

5. Quien considera usted que está a cargo de cuidar el agua de consumo

Instituciones públicas

Usuario

Ambos

ANEXO B: APLICACIÓN DE ENCUESTAS



ANEXO C: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

EXAMEN FISICO QUIMICO DE AGUA

CÓDIGO: 013-23

CLIENTE: Alexis Yánez

TIPO DE MUESTRA: Agua de vertiente (Cuchusacha)

FECHA DE RECEPCIÓN: 13 de febrero del 2023

LOCALIDAD: San Miguel Loma –Sibambe- Alausí

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
Color	und Co/Pt	< 15	5
pH	Unid	6.5 - 8.5	7.78
Conductividad	μSiems/cm	< 1250	159.2
Turbiedad	UNT	5	0.8
Cloruros	mg/L	250	5.0
Dureza	mg/L	200	60.0
Calcio	mg/L	40	20.8
Magnesio	mg/L	70	1.9
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	95.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	96.9
Sulfatos	mg/L	200	6.0
Amonios	mg/L	< 0.50	0.010
Nitritos	mg/L	0,01	0.004
Nitratos	mg/L	50	2.0
Hierro	mg/L	0.30	0.05
Fluoruros	mg/L	1,5	0.78
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.49
Sólidos Totales	mg/L	1000	129.2
Sólidos Disueltos	mg/L	500	98.7

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones:

Atentamente:



ElswewDra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

El resultado de análisis afecta solo la muestra analizada

ANEXO D: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 10 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Alexis Daniel Yanez Zambrano
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Recursos Naturales Renovables
Título a optar: Ingeniero en Recursos Naturales Renovables
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

Ing. Cristhian Fernando Castillo



1391-DBRA-UTP-2023