



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y
ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN EN EL
CANAL DE RIEGO CHAMBO-GUANO, BLOQUE 1**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA:

VIVIANA NATHALY CHOCA HERRERA

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y
ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN EN EL
CANAL DE RIEGO CHAMBO-GUANO, BLOQUE 1**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA: VIVIANA NATHALY CHOCA HERRERA

DIRECTOR: Ing. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA PhD

Riobamba – Ecuador

2023

©2023, Viviana Nathaly Choca Herrera

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

Yo, Viviana Nathaly Choca Herrera, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y que 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, 11 mayo del 2023



VIVIANA NATHALY CHOCA HERRERA

0604959239

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN EN EL CANAL DE RIEGO CHAMBO-GUANO, BLOQUE 1**, realizado por el señorita: **VIVIANA NATHALY CHOCA HERRERA**, 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. Rosa Del Pilar Castro Gómez PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2023-05-11

Dr. Alex Vinicio Gavilanes Montoya
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-05-11

Ing. Daniel Arturo Román Robalino
ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-05-11

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicar a mis padres, hermano y enamorado, que se han convertido en pilar fundamental de mi vida que con sus consejos, sacrificio, esfuerzo y apoyo incondicional me han motivado para alcanzar mis sueños.

Viviana

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi patrono San Isidro, por siempre bendecirme, darme sabiduría y fuerza para salir adelante y no dejarme derrumbar. De igual manera a mi madre, mujer que día a día me guía, me aconseja y me acompaña en las buenas y malas, a mi padre, por todos aquellos sacrificios que ha realizado para facilitarme las cosas que he necesitado y sobre todo apoyarme en la carrera, como olvidarme de mi hermano que siempre ha estado junto a mí en cada una de las decisiones que he tomado, de igual manera agradezco a mi abuelita que me ha guiado con su sabiduría día a día y por ultimo agradezco a Patricio Morocho que me ha estado presente desde el inicio de mi vida universitaria. A mis amigos, familiares y compañeros por el apoyo recibido durante mi carrera estudiantil e inicio de mi vida laboral, por brindar palabras de aliento y motivarme para no decaer. Agradezco de igual manera a Adriana Gadvay, Karina Gaviláñez, Belén Aynaguano, Ana Tipanluisa, Katya Barzallo, Diego Curipallo, José Mejía, Edwin Sánchez, Edwin Remache, Mario Mejía, Javier Beltrán, José Duchicela, William Minahua y demás amigos, familiares y compañeros, quienes estuvieron durante mi carrera universitaria brindándome su apoyo desinteresado. A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, que se convirtió en mi segundo hogar instruyéndome y formándome como profesional. Al Ing. Alex Gavilanes como Director de tesis y a la Ing. Danilo Román como Asesor, quienes me apoyaron orientaron de una forma desinteresada colaborando con sus conocimientos y experiencias para culminar con mi trabajo de titulación. A todos quienes de una u otra manera pusieron su granito de arena para la realización y culminación de esta investigación.

Viviana

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY / ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Justificación	2
1.4 Hipótesis.....	3
1.4.1 Nula.....	3
1.4.2 Alterna.....	3
1.5 Operación de las variables.....	3
1.5.1 Variable dependiente	3
1.5.2 Variable independiente	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Marco legal	4
2.1.1 Constitución de la República del Ecuador	4

2.1.2	Leyes del Marco Legal	5
2.2	Historia del Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos	6
2.2.1	Fuentes de recarga hídrica	7
2.3	Sistema de riego.....	8
2.4	Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos	8
2.5	Zonas del canal de riego.....	8
2.6	El agua para riego agrícola	9
2.6.1	Agua para riego agrícola en el Ecuador	9
2.6.2	Uso del agua en la agricultura.....	10
2.6.3	Calidad del agua de riego para la agricultura	10
2.6.4	Parámetros a considerar en la calidad del agua.....	10
2.7	Contaminación del agua.	12
2.8	Principales contaminantes del agua.....	13
2.9	Microorganismos patógenos.....	13
2.9.1	Desechos orgánicos.....	13
2.9.2	Nutrientes vegetales inorgánicos.....	13
2.9.3	Compuestos orgánicos.....	13
2.9.4	Sedimentos y materiales en suspensión	14
2.9.5	Sustancias radiactivas	14
2.9.6	Contaminación térmica.....	14
2.10	Efectos de la contaminación del agua para riego	14
2.11	Índice de calidad del agua (ICA)	15
2.11.1	Índices de calidad de agua ICA.....	15
2.12	Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)	15
2.13	Metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales	16
2.14	Plan de Manejo Ambiental	16
2.15	Estructura del Plan de Manejo Ambiental	17

CAPITULO III

3.	MARCO METOLÓGICO.....	19
3.1	Enfoque de investigación	19
3.2	Alcance de investigación	19
3.3	Diseño de investigación	19
3.4	Técnicas de investigación.....	20
3.5	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	21
3.5.1	Método experimental	21
3.5.2	Método de recolección de datos.....	23
3.6	Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales.....	24
3.6.1	Identificación y evaluación de impactos ambientales	24
3.7	Matriz de identificación de impactos:	25
3.8	Método para la evaluación de aspectos e impactos significativos	26
3.9	Matriz de evaluación de impactos.....	29
3.10	Metodología para la elaborar el Plan de Mitigación.....	30

CAPITULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO	31
4.1	Descripción de la zona de estudio	31
4.2	Factores ambientales.....	32
4.2.1	Información climática	32
4.2.2	Medio socio – ambiental	34
4.2.3	Taller participativo	34
4.3	Matriz de identificación de impactos.....	35
4.4	Análisis del marco legal del agua	37
4.5	CALIDAD DEL AGUA	39
4.6	Valoración de los Impactos Ambientales Identificados	45
4.6.1	Matriz de Impacto Global	45
4.7	Matriz de Impacto Global Ambiental (IGA)	46

4.8	Plan de Mitigación.....	46
------------	--------------------------------	-----------

CAPITULO V

5.	Marco propositivo	62
5.1	Fase I: Análisis inicial	62
5.2	Fase II: Liderazgo y Planificación	62
5.3	Fase III: Implantación	62
5.4	Fase IV: Verificación y Mejora	63
5.5	Fase V: Auditoria y certificación	63
5.6	Cronograma de Implantación del plan de mitigación.....	63

CAPITULO VI

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
6.1	CONCLUSIONES.....	65
6.2	RECOMENDACIONES.....	66

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Criterios de la calidad del agua para riego agrícola.....	11
Tabla 2-2: Parámetros de la calidad del agua.....	12
Tabla 1-3: Parámetros a evaluar en el análisis de calidad de agua en el canal de riego Chambo- Guano- Los Chingazos, bloque 1	21
Tabla 2-3: Matriz de identificación de impactos.....	26
Tabla 3-3: Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales.....	27
Tabla 4-3: Rangos de jerarquización de la Importancia del Efecto	28
Tabla 1-4: Flora Del Bloque 1	32
Tabla 2-4: Fauna Del Bloque 1	33
Tabla 3-4: Actividades En Los Talleres Participativos Con Los Usuarios Del Canal De Riego Chambo- Guano- Los Chingazos	34
Tabla 4-4: Matriz De Identificación De Impactos	36
Tabla 5-4: Marco Legal El Agua	37
Tabla 6-4: Acuerdo Ministerial N° 061.....	38
Tabla 7-4: Resultados Físicos Químicos Y Biológicos Del Primer Punto De Muestreo Bocatoma En La Comunidad De Ceceles Grande En La Parroquia Cebadas Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1	39
Tabla 8-4: Resultados De Organofosforados Y Organoclorados Del Primer Punto De Muestreo Bocatoma En La Comunidad De Ceceles Grande En La Parroquia Cebadas Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1	40
Tabla 9-4: Resultados Físicos Químicos Y Biológicos Del Segundo Punto De Muestreo Molobog Pertenece A La Parroquia Licto Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1	42
Tabla 10-4: Resultados De Los Análisis Organofosforados Y Organoclorados Segundo Punto De Muestreo Molobog Pertenece A La Parroquia Licto Del Canal Del Riego Chambo - Guano Los Chingazos Bloque 1	43
Tabla 11-4: Plan De Mitigación Para El Canal De Riego Chambo –Guano Los Chingazos.....	46
Tabla 12-4: Presupuesto Del Programa De Prevención Y Mitigación De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos.....	53
Tabla 13-4: Presupuesto Del Programa De Contingencia De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos.....	55
Tabla 14-4: Presupuesto Del Programa De Comunicación Y Capacitación De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos	56

Tabla 15-4: Presupuesto Del Programa De Manejo De Desechos De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos.....	57
Tabla 16-4: Presupuesto Del Programa De Relaciones Comunitarias De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos.....	58
Tabla 17-4: Presupuesto Del Programa De Manejo De Desechos De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos.....	59
Tabla 18-4: Presupuesto del programa de Cierre, Abandono y entrega del área de impactos para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	60
Tabla 19-4: Resumen Del Presupuesto Del Plan De Mitigación Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos	61
Tabla 1-5: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	64

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-3: Aplicación del workshop, en San Pedro de Tunshi	24
Ilustración 2-3: Matriz de evaluación de impactos ambientales.....	29
Ilustración 1-4: Sistema del canal de Riego Chambo – Guano los Chingazos	31

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: GEORREFERENCIACIÓN DEL PUNTO 1 DE MUESTREO BOCATOMA

ANEXO B: GEORREFERENCIACIÓN DEL PUNTO 2 DE MUESTREO MOLOBOG

ANEXO C: MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DEL AGUA

ANEXO D: TOMA DE LA PRIMERA MUESTRA EN LA BOCATOMA

ANEXO E: TOMA DE LA SEGUNDA MUESTRA EN MOLOBOG

ANEXO F: COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS EN EL COOLER

ANEXO G: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

ANEXO H: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE PESTICIDAS DEL PUNTO 1

ANEXO I: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE PESTICIDAS DEL PUNTO 2

ANEXO J: ELABORACIÓN DEL WORDSHOP

ANEXO K: MATERIAL ELABORADO EN EL WORDSHOP

ANEXO L: NÓMINA DE ASISTENCIA AL WORDSHOP

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los niveles de contaminación del Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos (JURECH), bloque 1, el mismo que abarco los puntos de la Bocatoma y Molobog. El estudio se llevó a cabo en tres fases: elaboración del workshop, análisis del agua y elaboración de los planes de mitigación. Para el análisis y procedimiento de los datos de utilizo la estadística descriptiva conjuntamente con análisis del agua y los planes de mitigación, para la obtención de datos se realizó el workshop en el mismo se identificó las principales causas de contaminación del agua, los cuales son es el uso de productos agroquímicos y la incineración de residuos sólidos a las orillas del canal. Los resultados del análisis del agua mostraron que 5 de 34 parámetros se encuentran fuera de los límites permisibles por el libro de TULSMA, bicarbonatos con 158,5 mg/L, hierro con 0,70 mg/L, materia flotante 4,2 mg/L, aceites y grasas con <0.1 mg/L y Coliformes fecales con 2300 UFC/100mL para la Bocatoma, por otro lado, para Molobog se obtuvo en Bicarbonatos con 132,6 mg/L, hierro con 0,62 mg/L, materia flotante 4,5 mg/L aceites y grasas con <0.1 mg/L y Coliformes fecales con 3000 UFC/100mL. De acuerdo a la Matriz del Impacto Global Ambiental, el bloque 1 tiene un resultado de -0,72 el mismo que se encuentra en un impacto negativo altamente significativo, es por ello que se realizó 7 programas de Prevención y Mitigación de Impactos. En conclusión, 5 parámetros se encuentran fuera de los límites permisibles los cuales afectan a la agricultura del bloque 1 es por ello que se implementó los programas de mitigación.

Palabras clave: <CALIDAD DEL AGUA >, < PLAN DE MITIGACIÓN>, <JURECH >, < CANAL DE RIEGO>, <TULSMA >.

1122-DBRA-UPT-2023


D.B.R.A.I.
Ing. Christian Castañón



SUMMARY / ABSTRACT

This research aimed to evaluate the contamination levels of *Chambo - Guano los Chingazos* Irrigation System (JURECH), block 1, which included the points of the *Bocatoma* and *Molobog*. This study was carried out in three phases: workshop, water analysis and elaboration of the mitigation plans. Descriptive statistics were used to analyze and process the data together with water analysis and mitigation plans. A workshop was held to get data and identify the main causes of water pollution and these are the use of agrochemicals and incineration of solid waste on the borders of the canal. The results of the water analysis showed that 5 out of 34 parameters are outside the permissible limits by the TULSMA book, bicarbonates with 158,5 mg/L, iron with 0,70 mg/L, floating matter 4,2 mg/L, oils and fats with <0. 1 mg/L and faecal coliforms with 2300 CFU/100mL for the Intake, on the other hand, for *Molobog* it was obtained in Bicarbonates with 132.6 mg/L, iron with 0.62 mg/L, floating matter 4.5 mg/L oils and fats with <0.1 mg/L and faecal coliforms with 3000 CFU/100mL. According to the Global Environmental Impact Matrix, Block 1 has a result of -0.72, which is a highly significant negative impact, so seven Impact Prevention and Mitigation Programmes were carried out. It is concluded that five parameters are outside the permissible limits which affect the agriculture of block 1 that is why the mitigation programmes were implemented.

Keywords: <WATER QUALITY>, <MITIGATION PLAN>, <JURECH>, <IRRIGATION CANAL>, <TULSMA>.



Esthela Isabel Colcha Guashpa

0603020678

INTRODUCCIÓN

El agua al ser un recurso natural indispensable y único para la vida en la Tierra, tiene funciones ecológicas, como es el ciclo de vida de cada uno de los seres vivos, siendo así que las fuentes de abastecimiento son escasas y con una limitada capacidad. Es por ende que hay que tener en cuenta que el 3% del agua que se encuentra en la tierra está disponible para las actividades de los seres humanos siendo así un porcentaje muy bajo para cumplir con esta demanda (Ponce, 2019, p. 4-5).

Es el principal factor para la producción agrícola, debido a que garantiza la soberanía alimentaria, estabilidad económica, comercialización y rentabilidad económica. Es decir que al menos el 40% de los productos que consume la humanidad se producida bajo un sistema de riego.

La calidad de cada una de las fuentes de agua puede ser variada de acuerdo con la época del año en el cual nos encontraremos. En tal sentido se determinará el rango de tolerancia a la sal siendo un rasgo agronómico importante, en la cual se recibirá cada vez más atención entre los diferentes grupos de investigación.

Por lo cual se ha propuesto el cómo objetivo de análisis de investigación, la ejecución de un estudio exploratorio relacionado en la calidad de agua que es utilizada para consumo agrícola del Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos, tomando en consideración los parámetros físicos- químicos y biológicos.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Debido al crecimiento poblacional y por consiguiente las actividades antropogénicas, contaminación por vertidos, entre otros, que se han generado a lo largo del trayecto del canal de riego, son posibles causas, que indiquen en la baja calidad del agua en aspectos físicos, químicos y biológicos del bloque.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

- Evaluar el nivel de contaminación del canal de riego Chambo – Guano en el bloque 1

1.2.2 *Objetivos específicos*

- Determinar las causas que originan la contaminación del agua en el canal de riego Chambo – Guano, bloque 1
- Analizar la calidad de agua para riego bajo los parámetros físicos, químicos y biológicos.
- Elaborar una propuesta de mitigación en el bloque 1

1.3 Justificación

El presente trabajo de investigación se lo realizo en el canal de riego Chambo – Guano los Chingazos, bloque, el mismo que pertenece a la Bocatoma hasta la entrada de la parroquia Punín, en el cual se ha observado la contaminación del canal de riego.

Es por ello por lo que el presente trabajo de investigación se lo realizará con el fin de evaluar la calidad del agua que se tiene para el riego, en el cual con los resultados obtenidos de cada uno de los análisis se procederá a elaborar una propuesta de mitigación a la contaminación que se evidencia en el trayecto del canal del riego, los mismo que perjudican a la calidad del agua, suelo y por consiguiente a bajar los índices de calidad de los productos agrícolas de la zona.

En el cual, mediante <workshop>, conformados por usuarios del sistema de riego, se ha evaluado las causas de la contaminación del líquido vital del bloque 1.

Es por ello por lo que el plan de mitigación tiene como propósito buscar una alternativa para que los usuarios del canal de riego reduzcan el índice de contaminación del mismo, permitiendo al agricultor obtener agua de buena calidad para los cultivos.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Nula

- En el bloque 1, los contaminantes por las actividades antropogénicas no inciden en la calidad del agua de riego.

1.4.2 Alterna

- En el bloque 1, al menos uno de los contaminantes por las actividades antropogénicas incide en la calidad del agua de riego.

1.5 Operación de las variables

1.5.1 Variable dependiente

Calidad de agua del canal de riego

1.5.2 Variable independiente

Parámetros físicos, químicos y biológicos que alteran la calidad de agua

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco legal

Los derechos plasmados en la constitución del Ecuador se encuentran enmarcados en la justicia para todos y todas sin discriminación, la democracia, la soberanía tanto territorial como alimentaria, la independencia de poderes, la interculturalidad con el respeto a la diversidad. De esta forma su organización es desconcentrada en todo el territorio nacional (Ecuador, 2015 p. 1).

2.1.1 Constitución de la República del Ecuador

La norma constitucional establece claramente que el agua es un patrimonio nacional y estratégico, y la importancia de los componentes que se le asignan en este primer nivel es irrefutable, y también se dice que es de uso público e indiscutible. La zona de escasez, es decir, la propiedad del estado ecuatoriano es, por así decirlo, permanente, y su importancia para la naturaleza y la vida está determinada por la ley. Adicionalmente, prohíbe explícitamente la privatización recurso natural agua, lo que contrasta con lo indicado en la constitución ecuatoriana emitida en 1998, permitiendo de esta forma la gestión o transferencia de este recurso al sector privado, indicando que "directamente o la posibilidad los bienes en su propia posesión con la participación del sector privado. Esta es una de las diferencias en el liderazgo político económico nacional de Ecuador en 1998 y 2008. Por un lado, el mercado está abierto y, por otro lado, está prohibido privatizar el recurso. Pedro Arrojo es un alto nivel de gestión del agua y dice que, en el caso de la Unión Europea, las nuevas instrucciones de marco de agua, que se aprueben en el área en 2000, promueven la única forma de promover el control sostenible de los ecosistemas de los ríos y repetir nuestra visión de Patrimonio del río y capas de agua. Digamos que la visión moral organiza el principio de los derechos de generación" (Ecuador, 2015 pp. 3-5).

2.1.2 Leyes del Marco Legal

Leyes del Marco Legal		
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	El objeto de la presente Ley es garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos.	Art. 80: Estipula que se consideran vertidos “las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico o público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público” (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, 2014).
Ley Orgánica de Salud	La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional	Art. 103: Se prohíbe se a toda persona la descarga de aguas servidas y residuales sin tratamiento a las quebradas, ríos, mares, canales, lagos y lagunas (2006)
Ley de Gestión Ambiental - Ley 99-37	“La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia” (2004).	<p>Art. 19: Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.</p> <p>Art. 20: Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.</p> <p>Art. 28: Se establece la participación social</p> <p>Art. 33 y 34: Se establecen los instrumentos de aplicación de normas ambientales.</p> <p>Art. 40: Se establece la obligación de la información y vigilancia ambiental.</p>
		Art. 69: Permiso de descargas, emisiones y vertidos

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	La presente Ley establece en términos generales la preservación del ambiente en sus componentes aire, agua y suelo (2004).	Art. 73: Los procedimientos de control de la calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, monitoreo, se realizarán en laboratorios acreditados.
		Art. 81: El regulado debe reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitores correspondientes a sus emisiones, descargas y vertidos.
Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundario (TULSMA)	El presente reglamento establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.	Libro VI, SUMA, de la Calidad Ambiental. Anexos, Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (2015).
Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.	Este reglamento incluido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Título IV; “establece normas aplicables a la prevención y control ambiental de los impactos ambientales negativos, fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente, además los criterios de calidad de los recursos aire, agua y suelo” (2004).	Art. 69: Permiso de descargas, emisiones y vertidos
		Art. 73: Los procedimientos de control de la calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, monitoreo, se realizarán en laboratorios acreditados.
		Art. 81: El regulado debe reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitores correspondientes a sus emisiones, descargas y vertidos.

Fuente: (Ambiental, 2004) (Ambiental, 2004) (Ecuador, 2015) (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, 2014) (Salud, 2006) (Secundaria, 2015)

Realizado por: Choca V, 2023

2.2 Historia del Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos

Cuando la antigua Corporación de Fomento con el Municipio de Riobamba se involucró en el proyecto y estableció una nueva administración, nació el sistema de riego Chambo-Guano los Chingazos en 1924.

Es aquí donde con la poca obra realizada hasta este entonces tomo vida en el año de 1948 con una construcción de 11 kilómetros, llegando hasta la parroquia de Licto, donde unos años más después inicio con la construcción de la primera atapa del canal principal con alrededor de 63,5 Km en el recorrido, debido a la inestabilidad de los suelos y el desplazamiento de los cerros fueron destruyendo algunos de los tramos de canal. Y es así como gracias al convenio entre la Comunidad Económica Europea y el Gobierno del Ecuador se logró iniciar la segunda etapa del proyecto, el cual fue llamado Sistema de Riego Chambo en el año 1987. El cual tenían como objetivo primordial la distribución equitativa del líquido vital, lo que permite mantener viva la agricultura de nuestras ciudades y provincias (Vela, 2018 pp. 3-5).

Es por ello por lo que en el año 1994 como junta de usuarios de Riego Chambo – Guano. Siendo así especialistas en riego motivaron a los agricultores en la agricultura y fue así como plantearon nuevas técnicas para mejorar el servicio, basándose en la creación de los canales para distribuir de manera equitativa el riego en toda el área que influye este sistema (Vela, 2018 pp. 3-5).

2.2.1 Fuentes de recarga hídrica

Entre las principales fuentes abastecedoras del sistema de riego Chambo – Guano son:

2.2.1.1 Laguna de Ozogoche

La laguna de Ozogoche está conformada alrededor de 45 lagunas y lagos del Parque Nacional Sangay, a 20 kilómetros del sur de Guamote, en las estribaciones de la Cordillera Real en la parroquia Achupallas del cantón Alausí a 90 km de Riobamba aproximadamente. Esta posee una temperatura promedio de 20°C en el día pero esta tiende a bajar hasta los 7°C en la noche (Arizala, 2018 p. 3).

2.2.1.2 Laguna de Atillo

Se encuentra en la carretera Riobamba – Macas a 90 km de la ciudad de Riobamba ubicada en el Parque Nacional Sangay. Posee una temperatura promedio de 13°C en el día y desciende hasta los 5°C por la noche (Calles, 2012 p. 4)

2.2.1.3 Paramo Yasipan

En la parroquia de Cebadas, debido a su ubicación la cordillera Oriental o Real de los Andes ecuatorianos sumada a la influencia de las corrientes húmedas de la Amazonia y la presencia de grandes extensiones del ecosistema de paramo constituye una reserva hídrica de enorme valor

agropecuario, por su generación de los recursos hídricos aguas abajo, el cual ha permitido la utilización de este en importantes áreas agrícolas ubicadas hacia el valle del interandino. Entre las principales dotaciones de agua de riego para importantes proyectos, como el Chambo – Guano, Guarguallá – Licto, Cebadas y nuevos proyectos de riego por ejecutarse como el Yasipan (Vela, 2018 p. 4).

2.3 Sistema de riego

El Sistema de Riego Chambo Guano es un conjunto de elementos con un carácter técnico, social y ambiental que permite dinamizar un territorio rural, en su complejidad que contribuye a la sociedad rural a mejorar las condiciones de vida mediante la mejora de los sistemas de producción agrícola (Demin, 2014 p. 6).

2.4 Sistema de Riego Chambo – Guano los Chingazos

El sistema de riego Chambo- Guano los Chingazos tiene una extensión de 61921 metros desde la Bocatoma en la comunidad de Cecel Grande y culmina en Alacao sector Guano, siendo este el punto final del recorrido que realizar el agua el cual traslada alrededor de 6metros cúbicos de agua atravesados varios sectores agrícolas de la provincia, el cual está dividido en 8 zonas (Calles, 2012 p. 21).

2.5 Zonas del canal de riego

Para la (LaPrefectura, 2017 pp. 6-9), el canal de riego Chambo – Guano los Chingazos, después de su amplio recorrido por los páramos llega hasta la denominada Bocatoma en la comunidad de Ceceles en la parroquia Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo a 2859 msnm, recorre siete zonas y estas son:

- **Zona 0:** corresponde a la Bocatoma hasta Tzetzñog de la parroquia Licto, teniendo en cuenta que hasta llegar a este punto la mayoría de su trayectoria viene por tubería y túneles. El cuales abastece a las siguientes comunidades: Tzetzñag, Pungalbug, Guarañag y Shugchibug. Con alrededor de 150 usuarios.
- **Zona 1:** inicia en el túnel 7, en el sector Tunshi de la parroquia de Licto, contribuyendo así la producción agrícola en la parroquia de Licto y Punín. El cual abastece a las siguientes comunidades: Molobog, Tunshi San Miguel, Tunshi San Pedro, Tunshi San Javier, Tunshi La Politécnica, Tunshi San Nicolás, Pantaño y Pantus. Con alrededor de 1300 usuarios.

- **Zona 2:** abastece de agua a las siguientes comunidades, San Isidro, Santa Bárbara, Guaslan, Sigilan, Chuipe, Pangualazo, Calle Siqui, Pichipud, Pacunshi, Rumipamba, Corazón de Jesús, Monjas Tunshi y Punín, con alrededor de 1200 usuarios
- **Zona 3:** abastece de agua a las siguientes comunidades, Guaslan, San Antonio, San Vicente de Tiazo, la Candelaria y tiazo bajo con alrededor de 900 usuarios.
- **Zona 4:** abastece de agua a las siguientes comunidades, María Auxiliadora, Sicao, Shuyo, Santa Cruz, Shuyo Pedregal, Yaruquies, Yaruquies Tarazana, El Edén, Batan, Chibunga, Santa Cruz, Shuyo Batan, con alrededor de 1250 usuarios.
- **Zona 5:** abastece de agua a las siguientes comunidades, Libertad San Luis, San Luis Colegio, Panecillo Y La Inmaculada, con alrededor de 900 usuarios
- **Zona 6:** abastece de agua a las siguientes comunidades, Le Troje, San Gerardo, El Socorro, La Libertad, Magdalena, El Rosal, La Unión, La Victoria, La Florida, San Vicente De Lacas, Langos Panamericana, Olte San Francisco, Piscin San Francisco, Sauces Mirador, Yuigan Los Elenes, Jesús Del Gran Poder, Olte San Pedro, San Martin De Veranillo, Porlón, Langos Chico, San Pedro De Langos, Langos San Miguel, San Clemente, Socorro Alto Y Cubijés. Con alrededor de 5100 usuarios.
- **Zona 7:** abastece a las siguientes comunidades: Ela, Miraflores Y Alaco con alrededor de 200 usuarios.

2.6 El agua para riego agrícola

Según la (JURECH, 2018 p. 6) el agua que es utilizada para la irrigación es denominada “agua de riego” el mismo que es obtenido de varias fuentes de abastecimiento con lo son los riegos, lagos, aguas subterráneas e incluye el agua proveniente de los páramos.

2.6.1 Agua para riego agrícola en el Ecuador

En el Ecuador el agua en su mayoría es destinado para el riego, estimándose en un 80% del total para el riego agrícola, no obstante, las perdidas en su captación, conducciones, primarias, secundarias y terciarias hacen que la eficiencia varíe entre los 15% a 20% (Orozco, 2021 p. 5).

El sistema de riego de la JURECH cubre aproximadamente 5673 hectáreas con un caudal de 5898,40 L/s, para el riego de 7373 hectáreas, con una dosis de 0,80 L/s en atención a la diferencia de la calidad de los suelos, en las ocho zonas que comprenden este sistema de riego. En el cual se debe entender que el caudal autorizado servirá para el riego de las 5673 hectáreas que pertenecen a los regantes de la Corporación de Juntas de Regantes del Sistema de Riego Chambo, y las 1700 hectáreas pertenecen a los regantes de las comunidades de Guano (Orozco, 2021 p. 6).

2.6.2 *Uso del agua en la agricultura*

El agua para la agricultura está relacionada de manera directa con la fertirrigación a través de los parámetros de la calidad en el cual engloba tanto parámetros químicos como lo son: la concentración de sales disueltas (CE), presencia relativa de sodio, contenido de carbonatos y bicarbonatos, pH, concentración de cloro, boro, hierro, aluminio, arsénico, zinc, níquel y magnesio. Es por ello que el agua utilizada para en la agricultura contiene nutrientes como lo son: calcio, sulfatos, nitratos, nitritos el cual determina el balance nutricional del suelo y para su próxima aplicación de los fertilizantes para la preparación de las soluciones nutritivas que se utilizaran en los cultivos (Arambula Villalobos, 2017 pp. 56-58).

En base a lo mencionado es fundamental conocer la calidad del agua. Tal es el caso del pH debe estar dentro del rango de 5,5 a 7,0 con la finalidad de favorecer la absorción de nutrientes. En cuanto a la presencia del sodio debe tener hasta 15 [cmol L⁻¹]^{1/2} (MAE, 2015 pp. 5-8).

2.6.3 *Calidad del agua de riego para la agricultura*

El agua para riego a través de muchos años ha sido un objetivo de incontables investigaciones las cuales han sido orientadas hacia la evaluación y definición de cada uno de los parámetros para así evaluar las características físicas, químicas y biológicas que presenta el agua para uso agrícola (Proain, 2020)

2.6.4 *Parámetros a considerar en la calidad del agua*

Una serie de características físicas, químicas y biológicas deben estar presentes en los parámetros que se tienen en cuenta a la hora de evaluar la calidad del agua utilizada para el riego a fin de determinar si su uso es adecuado o no. En el que normalmente se realizan las siguientes mediciones en el agua: pH, EC, sales disueltas totales (TSS), iones de sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruros, sulfatos, carbonatos y bicarbonatos. Debido a su toxicidad, puede identificarse mediante análisis de iones de boro (Moliner, 2017 pp. 62-63).

Tabla 1-2: Criterios de la calidad del agua para riego agrícola

Criterios de calidad de agua para riego agrícola			
Parámetro	Expresado como	Unidad	Criterio de calidad
Aluminio	Al	mg/L	5
Arsénico	As	mg/L	0,1
Berilio	Be	mg/L	0,1
Bario	Ba	mg/L	1
Boro	B	mg/L	0,75
Cadmio	Cd	mg/L	0,01
Carbamatos totales	concentración total de carbamatos	mg/L	0,1
Cianuros	CN	mg/L	0,2
Cinc	Zn	mg/L	2
Cobalto	Co	mg/L	0,05
Cobre	Cu	mg/L	2
Coliformes fecales	NMP	NMP/100 mL	1000
Cromo	Cr	Cr ⁺⁶	0,1
Flúor	F	mg/L	1
Hierro	Fe	mg/L	5
Huevos de parásitos			Ausencia
Litio	Li	mg/L	2,5
Materia flotante	Visible		Ausencia
Mercurio	Hg	mg/L	0,001
Manganeso	Mn	mg/L	0,2
Molibdeno	Mo	mg/L	0,01
Níquel	Ni	mg/L	0,2
Nitritos	NO ₂	mg/L	0,5
Oxígeno disuelto	OD	mg/L	3
Ph	Ph		6 -9
Plomo	Pb	mg/L	0,05
Selenio	Se	mg/L	0,02
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/L	250
organofosforados	concentración total de organofosforados	mg/L	0,2
organoclorados	concentración total de organoclorados	mg/L	0,1
Plata	Ag	mg/L	0,05
Vanadio	V	mg/L	0,1
Sólidos disueltos totales		mg/L	3000
Aceites y grasas	sustancias solubles en hexano	mg/L	0,3

Fuente: (Moliner, 2017 p. 68)

Realizado por: Choca V, 2023

Al momento de determinar si se autoriza o desaprueba el uso de agua para riego, el ente de Control Ambiental utiliza criterios adicionales a los enumerados anteriormente, con grados de restricción que van de severos a moderados, como se muestra en la tabla:

Tabla 2-2: Parámetros de la calidad del agua

Problema potencial	Unidades	Grado de restricción.			
		Ninguno	Ligero	Moderado	Severo
salinidad (1)					
CE (2)	Milimhos/cm	0,7	0,7	3	>3,0
SDT (3)	mg/l	450	450	2000	>2000
infiltración (4)					
RAS = 0 — 3 y CE		0,7	0,7	0,2	< 0,2
RAS = 3 — 6 y CE		1,2	1,2	0,3	< 0,3
RAS = 6 — 12 y CE		1,9	1,9	0,5	< 0,5
RAS = 12 — 20 y CE		2,9	2,9	1,3	< 1,3
RAS = 20 — 40 y CE		0	5,0	2,9	<2,9
Toxicidad por ion específico (5):					
sodio: Irrigación superficial RAS		3	3	9	>9,0
aspersión	meq/L	3	3		
cloruros: Irrigación superficial	meq/l	4	4	10	>10,0
Aspersión	meq/l	3	4,0		
Boro	mg/l	0,7	0,7	3	> 3,0
efectos misceláneos (7): - Nitrógeno (N-NO ₃)	mg/l meq/l	5,0	5,0	30,0	>30,0
Bicarbonato (HCO ₃)	meq/L	1,5	1,5	8,5	>8,5
pH	rango normas	6,5 - 8,4			

Fuente: (Moliner, 2017 pp. 71- 73)

Realizado por: Choca V, 2023

El agua natural puede constar de una fase acuosa o gaseosa, así como de una o más fases sólidas, lo que la convierte en un sistema de cierta complejidad y heterogeneidad. Dependiendo de su uso previsto, la composición química de este sistema se conoce como la calidad del recurso natural como lo es el agua (García, 2014 pp. 6-8)

2.7 Contaminación del agua.

En cuanto a la contaminación del agua se da por una alteración física, química o biológica de la estructura del agua y sus componentes, cambiando así las propiedades y causando daños a los seres vivos que dependen de esta agua para sobrevivir. Dependiendo del origen de la contaminación se da la contaminación natural o artificial (antropogénico o por acción de las

personas), podemos distinguir dos de contaminación: contaminación orgánica y contaminación química artificial, respectivamente (Garcia, 2014 p. 10)

2.8 Principales contaminantes del agua

Para (Garcia, 2014 p. 20), debido a una enorme variedad de agentes que ocasionan la contaminación del agua, se pueden llegar a clasificar distintos criterios entre estos se puede evidenciar varios tipos de agrupaciones y grupos:

2.9 Microorganismos patógenos

Estos son ocasionados por distintos tipos de bacterias, virus, protozoos y otros tipos de microorganismo que transmiten enfermedades como es el conocido cólera, tifus, hepatitis, entre otras. Estos son ocasionados por aquellos desechos orgánicos, al instante de entrar en contacto con el agua (Contaminacion del agua, 2016 pp. 2-6).

2.9.1 Desechos orgánicos

Son los desechos orgánicos producidos por personas y animales, como las heces, que pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Estos desechos pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, lo que significa que son los desechos que necesitan oxígeno para descomponerse. Sin embargo, debe recordarse que las grandes cantidades de estas bacterias pueden alcanzar y reducir el oxígeno disponible en el medio ambiente (Garcia, 2014 p. 23) (Contaminacion del agua, 2016 p. 8).

2.9.2 Nutrientes vegetales inorgánicos

Son aquellas sustancias solubles en el agua, que la planta necesita para su correcto desarrollo, sin embargo, si están presentes en cantidades excesivas inducen en el crecimiento de algas y otros organismos que provocan la eutrofización en el agua (Contaminacion del agua, 2016 p. 12).

2.9.3 Compuestos orgánicos

Son aquellas sustancias orgánicas como el petróleo, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, entre otros, que amenazan con la vida en el agua, debido a que pertenecen por largos periodos de tiempo en el agua y presentan estructuras moleculares difíciles de degradar por los microorganismos (Garcia, 2014 pp. 20-22)

2.9.4 Sedimentos y materiales en suspensión

Estas son algunas de las partículas que la acción del agua arrastra del suelo. Junto con los materiales que están suspendidos en el agua, aparecen en masa, creando una turbidez que dificulta que algunos microorganismos vivan en el agua. Los sedimentos también se acumulan y obstruyen ríos, puertos y canales, agotando el contenido de oxígeno del agua y matando a una variedad de especies marinas (Contaminacion del agua, 2016 p. 13).

2.9.5 Sustancias radiactivas

El agua presenta isotopos radiactivos que se encuentran presentes en el agua y en ocasiones se acumulan a lo largo de la cadena trófica ocasionando la turbiedad del agua por el material suspendido en el agua (Garcia, 2014 pp. 20-22).

2.9.6 Contaminación térmica

Debido al aumento de la temperatura se va disminuyendo la cantidad de oxígeno en el agua, por ende, el agua caliente libera centrales de energía, por los procesos industriales elevadas afectando así a la vulnerabilidad de la supervivencia de los organismos acuáticos (Contaminacion del agua, 2016 pp. 14-15).

2.10 Efectos de la contaminación del agua para riego

La contaminación del agua. Es de procedencia de las actividades humanas, al ser vertidas al suelo o cuerpos de agua, el cual genera impactos negativos en el ambiente, es por ello por lo que el uso de este tipo de agua en la agricultura ocasiona la acumulación de metales pesados en el suelo, afectando al rendimiento, desarrollo y crecimiento de los cultivos (Ponce, 2019 p. 14).

Dado que tanto los fertilizantes inorgánicos como los orgánicos no son completamente asimilados por los cultivos cuando se usan en grandes cantidades, son arrastrados a las fuentes y terminan en el agua de riego, donde se encuentran principalmente un exceso de nitritos y nitratos. que se utilizan en la agricultura. Incluso el uso de pesticidas aumenta la susceptibilidad de una planta a la captura de plagas y conduce a la acumulación, que luego es erradicada por la fruta (El agua para la agricultura de las Americas, 2017 pp. 16-18).

2.11 Índice de calidad del agua (ICA)

La evaluación de la calidad del agua incluye la determinación del estado de las fuentes de abastecimiento de agua, lo que tiene un impacto inmediato en el grado de riesgo a la salud presente y el tipo de tratamiento necesario para mitigarlo. lo que permite controlarlo y tomar medidas para su mitigación, asegurando la disponibilidad de agua limpia (IDEAM, 2018 p. 2).

En términos para el ICA es un numero único que expresa la calidad del recurso hídrico el cual integra ciertos parámetros de calidad del agua y su uso es cada vez más popular para identificar las tendencias integradas a los cambios de la calidad del agua (IDEAM, 2018 p. 2).

Independientemente del uso, el ICA es un número (entre 0 y 1) que indica qué tan bien se mantiene un cuerpo de agua en términos de bienestar humano. Este número, que es una acumulación de las características físicas, químicas y, en ocasiones, microbiológicas del cuerpo de agua, muestra si hay problemas de contaminación (IDEAM, 2018 p. 2).

Considera una variedad de factores ambientales a través de variables sencillas que permiten el análisis de las fuentes primarias de contaminación, incluido el oxígeno disponible, la materia orgánica, los sólidos, la mineralización, la acidez, entre otros, y propiedades importantes de la columna de agua como la temperatura (IDEAM, 2018 p. 3)

2.11.1 Índices de calidad de agua ICA

La evaluación de las características químicas, físicas y biológicas del agua en relación con su calidad natural, los efectos humanos y los usos potenciales puede verse como la evaluación de la calidad del agua. Existen índices de calidad del agua que facilitan la comprensión de los datos de monitoreo. (ICA) e índices de contaminación (ICO), que condensan un gran número de parámetros en una expresión sencilla y comprensible para técnicos, gestores ambientales y público en general. La distinción principal entre los dos es cómo se evalúan los procesos de contaminación, así como cuántas variables se tienen en cuenta al crear cada índice. En pocas palabras, un ICA es un número distinto que expresa la calidad de un recurso hídrico mediante la integración de mediciones de parámetros específicos de calidad del agua. Su uso es cada vez más común para identificar tendencias integradas en la calidad del recurso natural agua (Torres, 2009 pp. 8-10).

2.12 Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

La evaluación de impactos se entiende como la agrupación de técnicas que exploran como propósito principal manejar los recursos humanos para mantener la conformidad con la naturaleza. Hay que tener en cuenta que la Evaluación de Impactos Ambientales es considerado como una herramienta política, publica con un proceso administrativo y metodológico. la Evaluación de Impactos Ambientales tiene como finalidad identificar, predecir y evaluar los Impactos Ambientales directos e indirectos de un proyecto, en el cual abarca a los factores bióticos, abióticos y su interacción (Ipiates, 2018 p. 40).

2.13 Metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales

Para poder clasificar los proyectos que implican los impactos que representen para su ambiente y poder sustentarle es necesario seguir una metodología de la Evaluación de Impactos Ambientales ya que de esta manera se podrá identificar y evaluar los impactos y se podrán llegar a una respuesta inmediata de un problema.

Es por ello por lo que la asignación de una valoración numérica para cada uno de los impactos en la Evaluación de Impactos Ambientales. Ya que en la metodología difieren una de la otra y poder estandarizarse mediante una regulación ambiental nacional, considerándose replica, clara y exacta. Ya que se será aplicada a diferentes proyectos naturales con diferentes entornos ambientales.

La matriz de Vicente Conesa (Collacso, 2022 pp. 60-63) es utilizada de manera frecuente como instrumentos de Gestión Ambiental. Debido a la norma indica que los proyectos con impactos leves, impactos moderados y los impactos significativos. A continuación, un ejemplo, en cuanto a la matriz de Importancia tiene como resultado un impacto entre 13 a 100 en el cual de 13 – 25 son considerados impactos muy bajos, de 25 – 50 considerados impactos bajos, de 50 – 75 considerados impactos moderados y de 75 – 100 considerados impactos altos.

2.14 Plan de Manejo Ambiental

A un plan de Manejo Ambiental se lo considera a todos los aspectos relevantes en cuanto a condiciones ambientales actuales de un área en indecencia ya sea de manera directa e indirecta. En el cual se establece acciones oportunas para prevenir, mitigar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos que obstruyen el avance de un determinado proyecto, obra o actividades, sobre todo hay que tener en cuenta que este plan tiene etapas que comprende en la ejecución del proyecto, construcción, operación, mantenimiento y retiro (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 214).

2.15 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

- **Plan de Prevención, mitigación, remediación y compensación Ambiental** Los términos "prevención", "mitigación", "remediación" y "plan de compensación ambiental" se refieren a las medidas tomadas para disminuir o eliminar los impactos adversos sobre los componentes físicos, biológicos y sociales del medio ambiente (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 214)
- **Programa de seguridad industrial y salud ocupacional:** con el objetivo de establecer un ambiente que garantice la seguridad de ambiente, mientras se vayan realizando las actividades en cuento al desarrollo del proyecto evitando así los daños a terceros y a los competentes en el proyecto (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 214).
- **Programa de manejo de desechos:** el fin de este programa es el manejo de los desechos que se generen de un cierto proyecto incluyendo así cada una de las fases incluyendo la recolección, manipulación, almacenamiento, transporte y disposición final (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 214).
- **Programa de capacitación Ambiental:** este programa tiene 2 objetivos e el cual el primero será: capacitar al personal que se encentra a cargo de la construcción, operación, mantenimiento y el objetivo 2 es: contribuir al mejoramiento del conocimiento de la comunidad involucrada con el proyecto, en aspectos ambientales, a fin de que su participación y relación se realice con conocimiento y responsabilidad (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 214)
- **Programa participación ciudadana y relaciones comunitarias:** su fin es informar a la población sobre la realización de un proyecto, efectuando así las acciones participativas con la incorporación de criterios y observaciones ciudadanas económicamente visibles, cumpliendo la política de transversalidad del medio ambiente y salvaguardias ambientales (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 215)
- **Programa de preservación de patrimonio arqueológico:** el objetivo es la implementación de métodos de conservación y preservación de los recursos del patrimonio de un país (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 215)
- **Programa de monitoreo, control y seguimiento:** El diseño de permitirá establecer programas donde se pueda monitorear, controlar y brindar seguimiento donde CELEC EP – TRANSELECTRIC que sean implementados a fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas tomadas que apunten a la protección socio ambiental, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 216)
- **Programa de contingencias:** El propósito será procurar una respuesta a emergencias en el cual se asegure la mínima afectación ante accidentes que puedan ocurrir durante las actividades de ejecución del proyecto (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 216)

- ***Programa de Retiro:*** El Programa de Retiro considera que las compañías encargadas de la construcción, operación y mantenimiento deban tomar, a fin de garantizar una desinstalación ambientalmente adecuada de todas las unidades operativas (Plan de manejo ambiental, 2014 p. 216)

CAPITULO III

3. MARCO METOLÓGICO

3.1 Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación posee un enfoque cuantitativo y cualitativo, es decir que el enfoque cuantitativo es debido a que se utilizaran datos del análisis de la calidad del agua, el mismo que se utiliza para la evaluación ambiental que posteriormente se utilizara en la elaboración del Plan de Mitigación, en cuanto al enfoque cualitativo se lo utilizara para realiza aquellos talleres prácticos para la obtención de información de la calidad del agua en el canal de riego Chambo- Guano los Chingazos, cuyos enfoques se utilizó para realizar la evaluación ambiental del bloque.

3.2 Alcance de investigación

El canal de riego Chambo – Guano los Chingazos está comprendido desde la Bocatoma ubicado en la parroquia Cebadas, en la comunidad de Ceceles Grande hasta los Chingazos en el Cantón Guano, con un aproximado de 66 km, por el cual es alcance del estudio del proyecto se encuentra delimitada desde la Bocatoma hasta la entrada a la parroquia de Punín, en el cual se diseñará y elaborará un propuesta técnica en el cual se enumera técnica de mitigación para disminuir los índices de contaminación en el trayecto.

3.3 Diseño de investigación

La presente investigación se lo realizo en campo y laboratorio la misma que tuvo el siguiente orden:

- La primera actividad que se realizo fue la obtención de puntos de estudio en cada bloque, con un recorrido por el canal
- La segunda actividad que se realizo fue la observación de las posibles causas de la contaminación del agua en el recorrido del canal de riego, debido a que no se han encontrado información al respecto del mismo en fechas recientes
- Una vez recopilado las posibles causas de la contaminación del canal de riego, se procedió a una asamblea general de la zona para darle un orden adecuado a las actividades que realizan las mismas que podrían causar la contaminación del canal.

- La información recopilada se realizó la ponderación de las actividades que realizan los usuarios del sistema de riego.
- Posteriormente se procedió a realizar la Matriz de Impactos Ambientales y comparar los resultados con los análisis del agua
- Finalmente se realizó el Plan de Mitigación para disminuir los índices de contaminación del agua.

3.4 Técnicas de investigación

Las técnicas que se utilizaron fueron:

- Observación: mediante la observación se identificaron las actividades que realizan a lo largo del canal de riego, siendo estas actividades las principales acciones que ocasionan contaminación en el sistema de riego.
- Actividades en campo: esta actividad tiene la finalidad de recopilar de información primaria de las actividades que realizan los usuarios del sistema de riego Chambo – Guano los Chingazos, con el listado de las actividades se realizó una reunión donde los usuarios, ponderaron las actividades que posiblemente son las que más contaminan el agua, la misma que fue coordinado con el presidente de una zona determinada del Bloque 1.
- Revisión bibliográfica: en cuanto a la revisión bibliográfica se lo realizó para recopilar información ya existente del canal de riego, abarcando leyes, ordenanzas, artículos, investigaciones, entre otros.
- Muestreo: se lo realizo con el fin de conocer los índices en los que se encuentra en agua de riego del bloque 1, en el mismo sé que realizo dos puntos en el trayecto del agua, siendo estos las Bocatoma el primer punto y Molobog en segundo punto.
- Levantamiento de línea base: se lo realizo con el fin de levantar información como son las coordenadas, sitio de muestreo, actividades que realizan los usuarios del sistema de riego e inclusive el registro de asistente a una reunión del agua de riego del bloque 1
- Registro de actividades: el registro fotográfico fue en más utilizado, para evidenciar cada una de las actividades que se realizó a lo largo de la ejecución del proyecto. De igual manera el oficio que se presentó al presidente del agua de riego Chambo – Guano los Chingazos y por último el registro de asistentes a la reunión.
- Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales: esta matriz se lo utilizo para evaluar los impactos ambientales debido a que nos ayuda a identificar los impactos ambientales.
- Matriz de Evaluación de Impactos: esta matriz se utilizó para evaluar los impactos ambientales, mediante las actividades que se realicen en un determinado sitio, para consiguiente realizar el Plan de Mitigación.

3.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.5.1 Método experimental

Para el método experimental se realizará análisis de la calidad del agua en dos laboratorios, Multianáltyca S.A. y SAQMIC en el cual se evaluarán parámetros físicos, biológicos y químicos en las mismas que se encuentran abarcadas los análisis organofosforados y organoclorados.

Tabla 1-3: Parámetros a evaluar en el análisis de calidad de agua en el canal de riego Chambo-Guano- Los Chingazos, bloque 1

PARAMETROS A EVALUAR EN EL ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA EN EL CANAL DE RIEGO CHAMBO- GUANO- LOS CHINGAZOS, BLOQUE 1	
Parámetros	Descripción
Físicos	pH, conductividad eléctrica, alcalinidad, dureza
Químicos	Cloruros, calcio, magnesio, sulfatos, nitratos, nitritos, hierro, fluoruro, fosfato, aluminio, manganeso, arsénico, cadmio, zinc, níquel, cromo VI, cobre, plomo, organofosforados, organoclorados
Biológicos	Solidos totales, materia orgánica, aceites y grasas

Fuente: (Alvaréz, 2022)

Elaborado por: Choca V, 2023

En el cual para la toma de las muestras del agua se rigen a los protocolos de SAQMIC Se conoce como muestreo de agua cuando en el proceso se toma una muestra representativa de una población que sea portátil y lo suficientemente grande para el análisis. Para obtener los mejores y más precisos resultados de nuestros análisis, la misma persona debe asegurarse de que las muestras de agua tomadas en el campo se manejen correctamente (Alvaréz, 2022 p. 1).

Para la recolección de las muestras del agua se siguen los siguientes pasos:

- Preparación del muestreo

Logística:

- Mapa de localización de las estaciones.
- Marcadores de tinta indeleble, lapicero, lápiz.
- Cinta de embalaje.
- Cadenas de custodia.
- Cámara digital.

Muestreo:

- Coolers

- Ice pack
- Preservantes
- Frascos de vidrio transparente y/o ámbar.
- Frascos de plásticos.
- Piscetas.
- Valde
- Cuerda

Limpieza y Eliminación de Impurezas:

- Agua destilada
- Papel toalla o tissue

Equipo de Protección Personal Básico (EPP):

- Guantes de nitrilo
- Botas

3.5.1.1 Criterio para la selección del punto de muestreo

- Accesibilidad. – los puntos de muestreo deben ser en lugares de fácil acceso peatonal y vehicular, por ende, se puedan transportar el equipo y materiales necesarios para el muestreo (Alvaréz, 2022 p. 2).
- Representatividad. - Las muestras de agua se tomaron contra la corriente de agua para garantizar que fueran lo más representativas posible de las características generales del cuerpo de agua bien mezclado (Alvaréz, 2022 p. 2).

3.5.1.2 Identificación de la muestra

En cuanto a la identificación de la muestra se debe identificarle con una cinta de embalaje y con marcador, debe contener por lo menos la siguiente información:

- Código de la muestra
- Fecha
- Procedencia
- Lugar de recolección
- Nombre del recolector (Alvaréz, 2022 p. 2).

3.5.1.3 Toma de muestras

Procedimiento de toma de muestras:

- a. Iniciamos rotulando los recipientes con la codificación correspondiente, donde conste la fecha de toma de muestra.
- b. Es importante que la toma de muestras se realice con guantes de nitrilo para evitar en contacto con fluidos.
- c. Se debe enjuagar bien los frascos de vidrio donde se receptorán las muestras con agua destilada, posteriormente el frasco llenarlo con agua del canal, hacer este procedimiento para las muestras del análisis físico y químico. Para la muestra del análisis bilógico se lo realizara en frascos de orina sin enjuagar y se toma la muestra directamente del canal sumergiéndole y llenándolo a 75% de su capacidad. Sin olvidar que todas las muestras se deben realizar en dirección opuesta al flujo del agua y en el centro del canal.
- d. Una vez recolectada la muestra mantenerlo en un recipiente que conserve el frío con hielos y en un lugar con sombra para posteriormente enviar las muestras a los laboratorios correspondientes.

3.5.1.4 Preservación de la Muestra

Tan pronto como una muestra se retira de su fuente, continúa experimentando cambios químicos y biológicos que deben ralentizarse mediante la conservación. Por ello, las botellas se sellaron después de envasar y conservar las muestras, secando la parte superior de las botellas con papel absorbente y enviándolas al laboratorio. Se utilizó la hielera con hielo para mantener la temperatura de refrigeración (1 a 4°C).

3.5.1.5 Transporte de muestras

Verifique si el contenedor de almacenamiento de muestras tiene suficiente hielo para mantener la refrigeración hasta que llegue al laboratorio.

3.5.1.6 Entrega de muestras al laboratorio

La custodia es la responsable de entregar las muestras en el laboratorio.

3.5.2 Método de recolección de datos

- **Workshop:** para Nuria, este tipo de recolección de datos se caracteriza por realizarse de una forma intensiva, en el cual se recepta información, por talleres prácticos en el que un grupo de personas se reúnen para el intercambio de conocimientos, opiniones o inclusive habilidades de una forma rápida y segura (2008 p. 243).

Se planificó y coordinó el *workshop* con el presidente de la toma con el Sr. Elías Pinduisaca, en la comunidad San Pedro de Tunshi, en el cual se contó con 150 usuarios.

En esta asamblea se presentó una matriz de la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, para el cual se realizó preguntas acerca de las causas que se han evidenciado, en las afecciones de la calidad del agua que riego que tienen en su toma de agua.

Donde los usuarios del canal de riego presentaron las causas que ellos evidenciaron a lo largo del canal de riego, a continuación, mediante un dialogo se fueron descartando causas que se repetían, posteriormente las causas que se tenían se dio una ponderación en el cual se fueron enumerando las causas desde las más perjudicial hasta la menos perjudicial que se pudo evidenciar en el trayecto de su toma.



Ilustración 1-3: Aplicación del *workshop*, en San Pedro de Tunshi

Elaborado por: Choca V, 2023

3.6 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

3.6.1 Identificación y evaluación de impactos ambientales

En cuanto a la identificación y evaluación de los impactos ambientales positivos como negativos se los han determinados por cada una de las acciones de los seres humanos, el cual establece una de las herramientas de protección ambiental que mejora la toma de decisiones a nivel de planes y programas, ya que se incorporan medidas de mitigación que no han sido consideradas en la edificación del sistema de riego.

Es por ello por lo que para la identificación y evaluación de han empleados herramientas descritas en los siguientes ítems:

Siendo así esta la primera herramienta que nos servirá para el proceso de evaluación e identificación de los impactos ambientales que perjudique en la calidad del agua del canal e inclusive pueden llegar a afectar a la población que se encuentra en sus alrededores y afectar a la economía de los usuarios, en el cual posteriormente serán evaluadas las acciones o actividades que se realizan en el canal de agua.

En cuento a la ficha ambiental se han detallado en relación de una encuesta estructurada al presidente de la junta de riego Chambo – Guano los Chingazos, el Lic. Klever Pérez, el cual otorgo la mayor parte de la información que se llenó en la primera visita técnica y el recorrido que se realizó en el canal de riego Chambo – Guano los Chingazos.

3.7 Matriz de identificación de impactos:

La matriz de identificación relaciona las interacciones entre las actividades y/u operaciones que son capaces de ejercer impactos, siendo los factores ambientales potencialmente receptores de los daños que repercutir a la calidad del agua de riego.

El cual para la elaboración de la matriz se debe establecer la relación causa – efectos, asimilando cada una de las actividades y/u operaciones en el canal de riego y de acuerdo a los aspectos ambientales derivados de ella. Es por ello que con una X se identificaron los impactos ambientales ocasionados tanto en los factores abióticos como en los factores bióticos.

Tabla 2-3: Matriz de identificación de impactos

Matriz de identificación de impactos									
Actividad y/u operación	Aspecto ambiental	factores ambientales							
		Abióticos			Biótico	Antrópico			
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Medio perceptual	Infraestructura	Ser humano	Economía población

Elaborado por: Choca V, 2023

3.8 Método para la evaluación de aspectos e impactos significativos

La matriz de doble entrada para (Conesa, 2003) La importancia de cada impacto ambiental puede determinarse mediante un método analítico (ver p. 23–27). Por lo tanto, los subcomponentes, componentes y factores ambientales se ubican en la parte superior de la primera columna, mientras que cada aspecto se ubica en las celdas de la izquierda, cuyos aspectos y factores son propensos a experimentar efectos previos a una determinada acción, que resulta en un cambio de un factor ambiental que se registra, y cuyos factores se determinan posteriormente en términos de intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 3-3: Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales

CRITERIO	DEFINICION	VALORACION		DETALLE
Naturaleza (NA)	Es la acción sobre el factor ambiental el cual produce mejoras o perjuicios en la calidad ambiental	Positivo	1	Beneficioso
		Negativa	-1	Perjudicial
Intensidad (IN)	Es el índice de destrucción ante el factor ambiental	Baja	1	Mínima
		Media	2	Representativa
		Alta	3	Destrucción total
Extensión (EX)	Hace referencia al área de influencia del impacto en relación al proyecto	Puntual	1	< a 50 metros
		Local	2	Entre 50 m a 3 km
		Regional	3	> a 3 km
Efecto (EF)	Forma de manifestación del impacto ambiental	Indirecta	1	Impacto secundario
		Directo	2	Consecuencia inmediata
Acumulación (AC)	Aumento paulatino del efecto ambiental	Simple	1	Desaparece la acción que lo genera
		Acumulativo	2	Persiste la acción que lo genera
Persistencia (PE)	Tiempo en el cual el efecto tarda en retornar a sus condiciones iniciales	Fugaz	1	Menos de un año
		Temporal	2	1-10 años
		Permanente	3	> a 10 años
Reversibilidad (RV)	Condiciones de retornar a las condiciones iniciales en medios ambientales	Corto plazo	1	< 1 año
		Mediano plazo	2	Entre 1 - 10 años
		Irreversible	3	>10 años
Recuperabilidad (MC)	Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales mediante la intervención humana	Inmediata	1	Menos de un año
		Mediano plazo	2	1-10 años
		Irrecuperable	3	Imposible de recuperar
Periodicidad (PR)	Regularidad de la manifestación del efecto	Irregular	1	Impredecible en el tiempo
		Periódico	2	Cíclico o recurrente
		Continuo	3	Manifestación constante en el tiempo

Fuente: (Conesa, et al., 2003 pp. 25-27)

Realizado por: Choca V, 2023

En el cual al analizarlo y darle una valoración cada parámetro, se procede al cálculo de la Matriz de la valoración de impactos, el cual como resultado de la sumatoria acumulativa de estos valores se multiplican por el valor de peso asignado.

El cual se mostrará en la siguiente formula:

$$I = \pm N(3I + 2EX + EF + AC + PE + RV + MC + PR)$$

Donde:

- (N) = Naturaleza
- (IN) = Intensidad
- (EX) = Extensión
- (EF) = Efecto
- (AC) = Acumulación
- (PE) = Persistencia
- (RV) = Reversibilidad
- (MC) = Recuperabilidad
- (PR) = Periodicidad

En el cual dependiendo de la importancia del impacto se lo realiza mediante la medición del impacto ambiental en función del grado de incidencia o intensidad de la altera que se ha producido (Conesa, et al., 2003 pp. 25-27).

Tabla 4-3: Rangos de jerarquización de la Importancia del Efecto

Rango de importancia	Clase de efecto	Trama
De -1 a -0,755	Impacto negativo muy significativo	
De -0,505 a -0,754	Impacto negativo mediantemente significativo	
De -0,255 a -0,504	impacto negativo significativo	
De -0,01 a -0,254	impacto negativo no significativo	

Fuente: (Conesa, et al., 2003 pp. 25-27)

Elaborado por: Choca V, 2022

- **Impacto leve o impacto negativo no significativo** según el impacto de calificación -0.254 hits de unidad de menor importancia. Suelen ser breves, de baja intensidad y reversibles a corto plazo. Son aquellos que no dañan significativamente el medio ambiente en su conjunto,

pero que por su escasa magnitud son poco perceptibles. El control y la prevención son las estrategias de manejo recomendadas (Solis, 2017 pp. 47-48)

- **Impacto moderado o impacto negativo significativo:** impactos con una calificación de -0.255 a -0.504 en la escala de importancia. Suelen tener impactos de mediana intensidad, reversibles en el mediano plazo y recuperables en el mismo período. El control, la prevención y la mitigación son medidas de gestión (Solis, 2017 pp. 47-48).
- **Impacto severo o impacto negativo medianamente significativo:** impactos con una calificación de significancia entre -0,505 y -0,754 unidades de calificación. Suelen ser de larga duración, de intensidad alta o extremadamente alta y reversibles a medio plazo. El control, la prevención, la mitigación e incluso la compensación son ejemplos de medidas de gestión. El período de recuperación inevitablemente durará mucho tiempo (Solis, 2017 pp. 47-48).
- **Impacto crítico o impacto negativo muy significativo:** superior a -0,755 unidades de calificación. Tienen una extensión localizada, una intensidad muy alta o total y son irreversibles (>10 años). Para su gestión son necesarias medidas de control, prevención, mitigación e incluso compensación. Las condiciones ambientales han disminuido irreparablemente en calidad (Solis, 2017 pp. 47-48).

3.9 Matriz de evaluación de impactos

La matriz de evaluación de impactos se lo realizo con el fin de ir llenando las actividades que se realizan en el bloque de estudio, y de igual manera se lo realizo para conocer cual es la principal causa de la contaminación del sistema de riego.



 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				REGISTRO N°:														
				ELABORADO POR:														
				FECHA:														
				REVISADO Y APROBADO POR:														
				FECHA:														
				FACULTAD:														
MATRIZ DE NATURALEZA DE IMPACTOS AMBIENTALES.																		
COMPONENTE	ABIÓTICO				BIÓTICO	ANTROPICO												
SUB COMPONENTE	Aire		Suelo		Agua	Flora	Medio perceptual		Infraestructura	Humano	Economía población							
FACTOR AMBIENTAL	Calidad del Aire	Nivel sonoro	Características físico-mecánicas	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Contaminación aguas subterráneas	Flora y Vegetación	Naturalidad	Vista panorámica y paisaje	Red Vial	Accesibilidad	Sistema de Saneamiento	Tranquilidad y Armonía	Accidentes de trabajo	Salud y Seguridad	Generación de Empleo	Beneficios Economicos
LES	-Generación y acumulación de residuos sólidos en el canal por parte de la población																	

Ilustración 2-3: Matriz de evaluación de impactos ambientales

Elaborado por: Choca V, 2023

3.10 Metodología para la elaboración del Plan de Mitigación

Se realizó el plan de mitigación con cada uno de los indicadores en cuanto a los aspectos ambientales.

Es decir que a partir de los valores del IGA, se diseñó programas identificando cada uno de los problemas que tenía el bloque, para el cual tiene una vigencia de 2 años, a continuación, se muestran los programas que se realizaron por el fin de mitigar el nivel de contaminación del agua del riego.

- **Programa de Prevención y Mitigación de Impactos**
- **Programa de Contingencia**
- **Programa de comunicación y Capacitación**
- **Programa de Seguridad y Salud Ocupacional**
- **Programa de Manejo de Desechos**
- **Programa de Relaciones Comunitarias**
- **Programa de Monitoreo y Seguimiento**
- **Programa de Cierre, Abandono y entrega del área**

CAPITULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO

OBJETIVO 1

Determinar las causas que originan la contaminación del agua en el canal de riego Chambo – Guano- Los Chingazos.

4.1 Descripción de la zona de estudio

El Canal de Riego Chambo-Guano los Chingazos es el canal más importante de la provincia de Chimborazo con una longitud de 66 kilómetros de extensión a lo largo del canal y con aproximadamente 12.500 familias hasta la fecha que son usuarias de los cantones Riobamba, Chambo y Guano (JURECH, 2022 pp. 1-2).

Se ha considerado para la investigación el territorio considerado en el bloque 1 tomando en cuenta la Bocatoma que se encuentra situada en la comunidad de Ceceles Grande realizando un recorrido hasta el ingreso de la Parroquia de Punín.

En este sector las actividades agrícolas y ganaderas se consideran las principales actividades económicas y quienes consumen la mayor cantidad de agua del sistema de riego Chambo – Guano - los Chingazos.

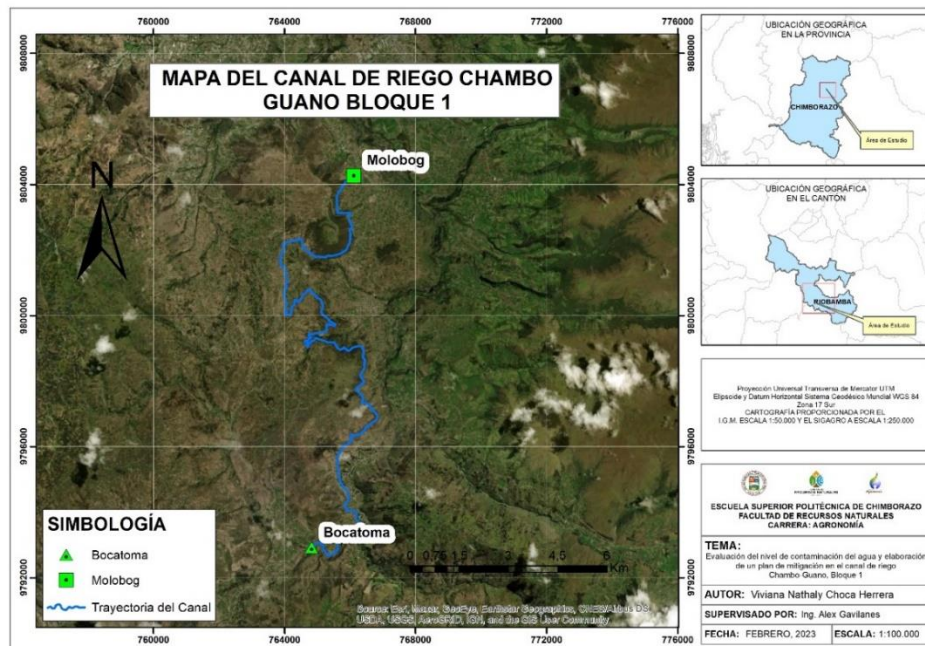


Ilustración 1-4: Sistema del canal de Riego Chambo – Guano los Chingazos

Elaborado por: Choca V, 2023

4.2 Factores ambientales

4.2.1 Información climática

4.2.1.1 Temperatura

La temperatura media anual es de 10 ° C, con rangos de temperatura de que van desde los 4°C a los 12 °C

4.2.1.2 Precipitación

La precipitación por sus diferentes zonas y comunidades poseen diferentes regímenes de lluvia, que van desde los 250 mm en aquellas comunidades secas y de 2500 mm de precipitación que es la media anual en las zonas humedades que por lo general son los páramos.

4.2.1.3 Humedad

La humedad del cantón Chambo es variable la cual suele estar entre los 90 – 96%.

4.2.1.4 Flora

Tabla 1-4: Flora Del Bloque 1

FLORA	
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Manzanilla	<i>Ageratira pichinchesis</i>
Pasto	<i>Anthoxanthum odoratum L</i>
Chilca común	<i>Baccharis latifodia</i>
Tipo	<i>Bystropogon mollis</i>
Dedalera amarilla	<i>Bomarea caldasii</i>
Dedalera rosada	<i>Bomarea lobbiana</i>
Pasto	<i>Bromus catharticus</i>
Zambo	<i>Caiophora sp</i>
Perejil de paramo	<i>Cotopaxia asplundii</i>
Llantén	<i>Plantago linearis</i>
Mora Silvestre	<i>Rubus spp</i>

Paja de Páramo	<i>Stipa ichu</i>
Diente de León, Taraxaco	<i>Taraxacum officinalis</i>
Trébol Blanco	<i>Trifolium repens</i>
Zambo Silvestre	<i>Caiophora sp</i>
Frejol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Eucalipto	<i>Eucalytus sp</i>
Cebolla colorada	<i>Allium cepa</i>
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>
Lechuga	<i>Latuca sativa</i>
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>
Brocoli	<i>Brassica oleracea var. Italica</i>
Col	<i>Brassica oleracea</i>
Coliflor	<i>Brassica oleraces var. Botrytis</i>
Cilandro	<i>Coriandrum sativum</i>
Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>
Tomate de carne	<i>Solanum lycopersicum</i>

Fuente: Choca V, 2023

4.2.1.5 Fauna

Tabla 2-4: Fauna Del Bloque 1

FAUNA	
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Tórtola	<i>Streptopelia tur</i>
Raposa	<i>Didelphis albiventris</i>
Guarro	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>
Mirlo	<i>Turdus serranus</i>
Zorrillo rayado	<i>Conepatus semistriatus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Ratón de Monte	<i>Scotino mustiguina</i>
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>
Gato	<i>Felis catus</i>
Vaca	<i>Bos Taurus</i>
Cerdo	<i>Sus scrofa domesticus</i>

Lobo	<i>Canis lupus</i>
Burro	<i>Equus asinus</i>
Llamas	<i>Lama glama</i>
Chivos	<i>Capra aegagrus hircus</i>

Fuente: Choca V, 2023

4.2.1.6 Medio socioeconómicos

Para el medio Socioeconómico se utilizó la información bibliográfica de los datos del Censo Poblacional 2010 (INEC), cuyos datos son del Sistema Nacional de Información (SNI), los Planes de Ordenamiento Territorial de las unidades políticas – administrativos que son parte del área de Influencia o de Gestión e información relevante en el seguimiento de campo.

4.2.2 Medio socio – ambiental

Para el medio socioambiental se realizó una reunión con el presidente de la Junta de riego del canal Chambo- Guano los Chingazos, donde el Lic. Klever Eduardo Pérez Ruiz, convocó a una reunión al señor Elías Pinduisaca presidente de la toma San Pedro de Tunshi.

4.2.3 Taller participativo

Se realizó un taller participativo el día 11 de enero del presente año con los usuarios del canal de riego de la zona 1, en el cual se socializó las actividades que se realiza el mismo que afecta a la calidad del agua de este se realizó una matriz de identificación de impactos con las actividades que han observado a lo largo del canal.

En la Tabla 3-4 se presentan las actividades realizadas, el desarrollo y el o los responsables de cada actividad

Tabla 3-4: Actividades En Los Talleres Participativos Con Los Usuarios Del Canal De Riego Chambo- Guano- Los Chingazos

Actividad	Responsable (s)	Desarrollo
Bienvenida y presentación	Presidente de la zona 1	Presento palabras de bienvenida, y agradecimiento por la asistencia.
Socialización del proyecto de investigación	Responsable del proyecto de investigación	Presento un resumen acerca del proyecto de investigación

Presentación de la matriz de identificación de impactos ambientales	Responsable del proyecto de investigación	Presento la matriz de identificación de impactos ambientales con material de apoyo (Papelotes)
Taller participativo	Usuarios del canal de riego	Mediante la participación de los usuarios se llegó a realizar la ponderación de las actividades según su nivel de contaminación del agua.
Cierre del taller participativo	Responsable del proyecto de investigación	Palabras de agradecimiento por la colaboración.

Elaborado por: Choca V, 2023

4.3 Matriz de identificación de impactos

Con ayuda del taller participativo se realizó la matriz de identificación de impactos, donde se detallan las actividades que se realizan en la zona, los aspectos ambientales, los factores ambientales en los mismos que abarcan los factores abióticos, bióticos y antrópicos.

Tabla 4-4: Matriz De Identificación De Impactos

Matriz de identificación de impactos									
Actividad y/u operación	Aspecto ambiental	Factores Ambientales							
		Abióticos			Biótico	Antrópico			
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Medio perceptual	Infraestructura	Ser humano	Economía población
-Generación y acumulación de residuos sólidos en el canal por parte de la población	Contaminación por residuos sólidos en el canal		X	X	X		X	X	X
-Participación en celebraciones religiosas									
Descarga de aguas servidas	Contaminación por aguas residuales		X	X	X			X	
Actividades ganaderas	Contaminación por deyecciones de animales	X	X	X	X			X	X
Incineración de residuos sólidos en las orillas del canal	Contaminación del agua con residuos de incineración	X	X	X	X			X	
Residuos de cosecha de productos agrícolas	Contaminación de agua por residuos vegetales		X	X	X			X	X
Residuos de podas vegetales									
- Uso de agroquímicos	Contaminación del agua	X	X	X	X			X	X
-Riego									
Tala de arboles	Contaminación del agua por presencia de residuos vegetales en descomposición	X	X	X	X			X	X
Canales no revestidos	Desbordamiento del agua del canal		X		X				X

Elaborado por: Choca V, 2023

OBJETIVO 2

Analizar la calidad de agua para riego en los parámetros físicos, químicos y biológicos.

4.4 Análisis del marco legal del agua

Ley orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua República del Ecuador

Tabla 5-4: Marco Legal El Agua

TÍTULO I: DISPOSICIONES PRELIMINARES	TITULO II: RECURSOS HÍDRICOS
Capítulo I: de los principios	Capitulo II: Institucionalidad y gestión de los recursos hídricos
<p>Art. 1: los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrenemente entre el Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados de conformidad con la Ley.</p>	<p>Art. 39: El servicio de riego y drenaje. Las disposiciones de la presente Ley relativas a los servicios públicos se aplicarán a los servicios de riego y drenaje, cualquiera sea la modalidad bajo la cual se los preste. La Autoridad Única del Agua y de Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la autoridad rectora de la política nacional agropecuaria, expedirán las normas y reglamentos para asegurar la calidad e inocuidad del agua de riego y vigilara su abastecimiento</p>
<p>Art. 2: La protección, recuperación y conservación de las fuentes. El estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son responsables en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua y de manejo de los páramos.</p>	<p>Art. 40: Principios y objetivos para la gestión del riego y drenaje. El riego y drenaje es un medio para impulsar el buen vivir. La gestión del riego y drenaje se regirán por los principios de redistribución, participación, equidad y solidaridad, con responsabilidad ambiental. Los objetivos son:</p>
<p>Art. 4. El cambio de uso del suelo. El Estado regulará las actividades que pueden afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas, en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego, con base en estudios de impactos ambientales que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia de los sistemas de riego en función del cambio de la matriz productiva • Posibilitar el incremento de la productividad y la diversificación productiva • Fortalecer la gestión pública y comunitaria de riego; • Impulsar la modernización y tecnificación del riego • Promover el manejo, conservación y recuperación de suelos • Favorecer la generación de empleo rural • Garantizar la calidad y cantidad de agua para riego.

Fuente: (Ecuador, 2015)

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 6-4: Acuerdo Ministerial N° 061

<p>Es el permiso ambiental que otorga la Autoridad Ambiental Competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establece la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte del regulado para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente</p>	
Artículos	Medidas de mitigación
<p>Art. 209: Calidad del agua. - Son las características físicas, químicas y biológicas que se establecen de la composición del agua y la hacen apta para satisfacer la salud, el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. La evaluación y control de la calidad de agua, se la realizará con procedimientos analíticos, muestreos y monitoreo de descargas, vertidos y cuerpos receptores</p>	<p><i>Medida de mitigación</i></p> <p>Aquella actividad que, una vez identificado y/o producido un impacto negativo o daño ambiental, tenga por finalidad aminorar, debilitar o atenuar los impactos negativos o daños ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que los originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera</p>
<p>Art. 210.-Prohibición. - De conformidad con la normativa legal vigente:</p> <p>b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación</p>	<p><i>Medida preventiva.</i></p> <p>Aquella que, una vez identificado un impacto negativo o daño ambiental a producirse en un futuro cercano, como consecuencia de una obra, actividad o proyecto, es adoptada con objeto de impedir, frenar o reducir al máximo sus efectos negativos o su ocurrencia</p>
	<p><i>Medida reparadora</i></p> <p>Toda acción o conjunto de acciones, incluidas las de carácter provisional, que tengan por objeto reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y/o servicios ambientales negativamente impactados o dañados o facilitar una alternativa equivalente según lo previsto en el Anexo correspondiente</p>

Fuente: (Ecuador, 2015)

Elaborado por: Choca V, 2023

4.5 CALIDAD DEL AGUA

Para el análisis de la calidad del agua se realizó muestreos de agua de riego en el bloque 1, las mismas que corresponde en a la Bocatoma como el punto 1 y Molobog como el punto 2, donde para realizar el muestreo se siguieron los protocolos del laboratorio SAQMIC y posteriormente envía las muestras a los dos laboratorios SAQMIC y Multianáltyca S.A. el volumen requerido por los laboratorios mencionados a los que se trasladó las muestras para su posterior análisis.

Los resultados de los dos puntos de muestreo se representaron en tablas y al mismo tiempo se relacionó con los límites máximos permisibles del Libro VI, Anexo 1 del Texto Único de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA).

Tabla 7-4: Resultados Físicos Químicos Y Biológicos Del Primer Punto De Muestreo Bocatoma En La Comunidad De Ceceles Grande En La Parroquia Cebadas Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1

PUNTO DE MUESTREO N°1. Bocatoma en la comunidad Ceceles Grande en la parroquia Cebadas			
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS			
Parámetros	Unidades	Límites	Resultados
Color	Und Co/Pt		97
Ph	Unid	6 – 9	8.36
Conductividad	μ Siems/cm	700	240.0
Turbiedad	UNT		45.0
Cloruros	mg/L	142	8.5
Dureza	mg/L	300	108.0
Calcio	mg/L	40	24.0
Magnesio	mg/L	70	13.2
Alcalinidad	mg/L	300	155.0
Bicarbonatos	mg/L	91	158.5
Sulfatos	mg/L	250	10.0
Amonios	mg/L	0,5	0.220
Nitritos	mg/L	0,5	0.013
Nitratos	mg/L	5	2.4
Fosfatos	mg/L	0,3	0.07
Hierro	mg/L	0,3	0.71
Manganeso	mg/L	0,2	0.020
Aluminio	mg/L	5	0.072
Fluoruros	mg/L	<1,5	0.66
Arsénico	mg/L	0,1	0.020

Cromo	mg/L	0,1	0.012
Cadmio	mg/L	0,05	< 0.01
Cobre	mg/L	0,2	0.140
Cinc	mg/L	2	0.15
Níquel	mg/L	0,2	0.06
Plomo	mg/L	5	0.096
Oxígeno Disuelto	mg/L	>3	6.7
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia	<0.1
Materia orgánica	mg/L		4.20
Sólidos Totales	mg/L	1600	199.0
Sólidos Disueltos	mg/L	450	145.2
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	1000	2 300

Fuente: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos, 2022

Elaborado por: Choca V, 2023

En la Tabla 7 – 4: se puede evidenciar los resultados del análisis del agua en cuanto a los parámetros físico, químico y microbiológico del primer punto ubicado en la Bocatoma del canal de riego, donde los resultados se pueden evidenciar que se encuentran dentro de los límites permisibles del Libro VI, Anexo 1 del TULSMA, a excepción de los bicarbonatos que con un 158,5 mg/L, excede el límite permisible es por ello que el nivel del pH en el agua es alto con un 8,39 por su alto contenido de alcalinidad, el hierro con 0,7 mg/L se encuentra fuera del límite permisible el hierro afectando a la oxidación de las raíces el cual impide el paso de los macro y micro nutrientes en las plantas, el límite permisible del el oxígeno disuelto de igual manera se encuentra fuera del rango con un 6,7 mg/L excede el límite permisible por el TULSMA, en cuanto a los aceites y grasas tenemos < 0,1 mg/L aunque la cantidad es poca para la agricultura es perjudicial debido a que el aceite es hidrofóbicos se forma una protección considerada crean una capa en la superficie del agua misma que imposibilita la compensación de oxígeno al sistema de crecimiento o desarrollo de la planta, por parte de los análisis microbiológicos se puede evidenciar en cuanto a la cantidad de Coliformes fecales en el bloque 1 se encuentra fuera del rango permisible con 2300 UFC/100Ml.

Tabla 8-4: Resultados De Organofosforados Y Organoclorados Del Primer Punto De Muestreo Bocatoma En La Comunidad De Ceceles Grande En La Parroquia Cebadas Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1

PUNTO DE MUESTREO N°1. Bocatoma en la comunidad Ceceles Grande en la parroquia Cebadas
PESTICIDAS: ORGANOCORADOS Y ORGANOFOSFORADOS

Parámetro	Compuesto analizado	Unidad	Límites	Resultados
ORGANOCOLORADOS	α -BCH	mg/L	0.2	<0.0001
	β -BCH	mg/L		<0.0001
	γ -BCH (Lindano)	mg/L		<0.0001
	δ -BCH	mg/L		<0.0001
	Heptacloro	mg/L		<0.0001
	Aldrin	mg/L		<0.0001
	Heptacloropóxido Isomero B	mg/L		<0.0001
	gama-Clordano	mg/L		<0.0001
	alpha-Clordano	mg/L		<0.0001
	Endosulfan I	mg/L		<0.0001
	4,4'-DDE	mg/L		<0.0001
	Dieldrin	mg/L		<0.0001
	Endrin	mg/L		<0.0001
	Endosulfan II (Beta Isomero)	mg/L		<0.0001
	4,4'-DDD	mg/L		<0.0001
	Endrin Aldehido	mg/L		<0.0001
	Endosulfan Sulfato	mg/L		<0.0001
	4,4'-DDT	mg/L		<0.0001
	Endrin Cetona	mg/L		<0.0001
Metoxicloro	mg/L	<0.0001		
ORGANOFOSFORADOS	Forate	mg/L	0.1	<0.0001
	Dimetoato	mg/L		<0.0001
	Terbufos	mg/L		<0.0001
	Diazinon	mg/L		<0.0001
	Malation	mg/L		<0.0001
	Clorpirifos	mg/L		<0.0001
	Paration	mg/L		<0.0001
	Azinfos	mg/L		<0.0001

Fuente: Multianalityca S.A. Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad, 2022

Elaborado por: Choca V, 2023

En la Tabla 8- 4 se puede evidenciar el análisis químico de organofosforados y organoclorados del punto 1 Bocatoma, el mismo que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Libro VI, Anexo 1 del TULSMA, es decir que se encuentra apto para el uso agrícola.

Tabla 9-4: Resultados Físicos Químicos Y Biológicos Del Segundo Punto De Muestreo Molobog Pertenciente A La Parroquia Licto Del Canal Del Riego Chambo Guano Los Chingazos Bloque 1

PUNTO DE MUESTREO N°2. Molobog perteneciente a la parroquia Licto			
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS			
Parámetros	Unidades	Límites	Resultados
Color	Und Co/Pt		238
pH	Unid	6 - 9	8.18
Conductividad	μ Siems/cm	700	233.5
Turbiedad	UNT		37.0
Cloruros	mg/L	142	14.2
Dureza	mg/L	300	116.0
Calcio	mg/L	40	22.2
Magnesio	mg/L	70	11.7
Alcalinidad	mg/L	300	130.0
Bicarbonatos	mg/L	91	132.6
Sulfatos	mg/L	250	25.0
Amonios	mg/L	0,5	0.180
Nitritos	mg/L	0,5	0.014
Nitratos	mg/L	5	2.2
Fosfatos	mg/L	0,3	0.05
Hierro	mg/L	0,3	0.62
Manganeso	mg/L	0,2	0.018
Aluminio	mg/L	5	0.023
Fluoruros	mg/L	<1,5	0.38
Arsénico	mg/L	0,1	0.016
Cromo	mg/L	0,1	0.015
Cadmio	mg/L	0,05	< 0.01
Cobre	mg/L	0,2	0.110
Cinc	mg/L	2	0.07
Níquel	mg/L	0,2	0.01
Plomo	mg/L	5	0.115
Oxígeno Disuelto	mg/L	>3	8.0
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia	<0.1
Materia orgánica	mg/L		4.50
Sólidos Totales	mg/L	1600	178.0
Sólidos Disueltos	mg/L	450	140.0
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	1000	3 000

Fuente: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos, 2022

Elaborado por: Choca V, 2023

En la Tabla 9-4. se puede evidenciar los resultados del análisis del agua en cuanto a los parámetros físico, químico y microbiológico del segundo punto ubicado en Molobog del canal de riego, donde los resultados se pueden evidenciar que se encuentran dentro de los límites permisibles del Libro VI, Anexo 1 del TULSMA, a excepción de los bicarbonatos que con un 132,6 mg/L, excede el límite permisible es por ello que el nivel del pH en el agua es alto con un 8,18 por su alto contenido de alcalinidad, el oxígeno disuelto de igual manera se encuentra fuera del rango permisible con un 8 mg/L excede el límite permisible por el TULSMA, en cuanto a los aceites y grasas tenemos < 0,1 mg/L aunque la cantidad es poca para la agricultura es perjudicial debido a que el aceite es hidrofóbicos crean una capa superficial en el agua impidiendo así el intercambio de oxígeno al sistema de la planta, por parte de los análisis microbiológicos se puede evidenciar en cuanto a la cantidad de Coliformes fecales en el bloque 1 se encuentra fuera del rango permisible con 3000 UFC/100mL

Tabla 10-4: Resultados De Los Análisis Organofosforados Y Organoclorados Segundo Punto De Muestreo Molobog Perteneciente A La Parroquia Licto Del Canal Del Riego Chambo - Guano Los Chingazos Bloque 1

PUNTO DE MUESTREO N°2. Molobog perteneciente a la parroquia Licto				
PESTICIDAS: ORGANOCLORADOS Y ORGANOFOSFORADOS				
Parámetro	Compuesto analizado	Unidad	Límites	Resultados
ORGANOCLORADOS	α -BCH	mg/L	0.2	<0.0001
	β -BCH	mg/L		<0.0001
	γ -BCH (Lindano)	mg/L		<0.0001
	δ -BCH	mg/L		<0.0001
	Heptacoloro	mg/L		<0.0001
	Aldrin	mg/L		<0.0001
	Heptaclorepóxido Isomero B	mg/L		<0.0001
	gama-Clordano	mg/L		<0.0001
	alpha-Clordano	mg/L		<0.0001
	Endosulfan I	mg/L		<0.0001
	4,4'-DDE	mg/L		<0.0001
	Dieldrin	mg/L		<0.0001
	Endrin	mg/L		<0.0001
	Endosulfan II (Beta Isomero)	mg/L		<0.0001

	4,4'-DDD	mg/L		<0.0001
	Endrin Aldehido	mg/L		<0.0001
	Endosulfan Sulfato	mg/L		<0.0001
	4,4'-DDT	mg/L		<0.0001
	Endrin Cetona	mg/L		<0.0001
	Metoxicloro	mg/L		<0.0001
ORGANOFOSFORADOS	Forate	mg/L	0.1	<0.0001
	Dimetoato	mg/L		<0.0001
	Terbufos	mg/L		<0.0001
	Diazinon	mg/L		<0.0001
	Malation	mg/L		<0.0001
	Clorpirifos	mg/L		<0.0001
	Paration	mg/L		<0.0001
	Azinfos	mg/L		<0.0001

Fuente: Multianáltyca S.A. Laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad, 2022

Elaborado por: Choca V, 2023

En la Tabla 10-4 se puede evidenciar el análisis químico de organofosforados y organoclorados del punto 2 Molobog, el mismo que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Libro VI, Anexo 1 del TULSMA, es decir que se encuentra apto para el uso agrícola.

OBJETIVO 3

Elaborar una propuesta de mitigación para el canal de riego Chambo-Guano- Los Chingazos.

4.6 Valoración de los Impactos Ambientales Identificados

4.6.1 Matriz de Impacto Global

Mediante la aplicación de Leopold modificada, con ayuda de las matrices se ha permitido determinar las acciones y aquellos elementos que han sido afectados de manera positiva o negativa.

Con la matriz de Impacto Global que se obtuvo resultados con el cual se efectuara la importancia por la magnitud del proyecto de acuerdo con cada uno de los factores ambientales por cada una de las acciones realizadas.

De acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales de la investigación se obtuvieron 64 interacciones de mayor impacto ambiental de las cuales 15 fueron positivas y 49 son negativas. Es por ello por lo que las actividades diarias de los usuarios del sistema de riego, presenta un índice de impacto negativo, por la generación y acumulación de los residuos sólidos en el canal por parte de la sociedad en las que se encuentra inmerso la participación en celebraciones religiosas, descargas de aguas servidas, actividades ganaderas, entre otros, de igual manera se encuentra inmerso el tema de los residuos de las podas, cosechas y los residuos de los insumos agrícolas alrededor del canal. Es por ello por lo que los resultados de las interacciones de las actividades se detallan en la Matriz de Impacto Global Ambiental (IGA), del mismo que su resultado es de -0,72, que en la escala de valoración se representa como un impacto negativo altamente significativo.

4.7 Matriz de Impacto Global Ambiental (IGA)

COMPONENTE	ABIÓTICO											BIÓTICO	ANTROPICO								AGREGACIÓN FILAS			
	Aire		Suelo			Agua		Flora		Medio perceptual		Infraestructura		Humano		Economía población		POSITIVO	NEGATIVO	IGA	IGA NORMALIZADO			
	Calidad del Aire	Características físico-mecánica	Destrucción de suelos	Consumo de Recursos	Contaminación aguas superficiales	Vegetación	Naturalidad	Vista panorámica y paisaje	revestimiento	Tranquilidad y Amonía	Salud y Seguridad	Generación de Empleo	Beneficios Económicos											
ASPECTOS AMBIENTALES	Generación y acumulación de residuos sólidos en el canal por parte de la población		-0,58		-0,68	-0,77	-0,71		-0,65	-0,74	-0,55							1,77	-0,77	1,00	0,10			
	Participación en celebraciones religiosas					-0,77					0,55		0,61	0,61				1,77	-0,77	1,00	0,10			
	Descarga de aguas servidas		-0,74			-0,97	-0,74			-0,52	-0,58								-3,55	-3,55	-0,10			
	Actividades ganaderas	-0,81	-0,81		-0,90	-0,97			-0,71	-0,45	-0,55		0,77	0,77				1,55	-5,19	-3,65	-0,10			
	Incineración de residuos sólidos en las orillas del canal	-0,71	-0,77			-0,77	-0,71		-0,58	-0,65	-0,45								-4,65	-4,65	-0,13			
	Residuos de cosecha de productos agrícolas					-0,74	-0,61	-0,48	-0,48	-0,48	-0,39		0,71	0,71				1,42	-3,19	-1,77	-0,05			
	Residuos de podas					-0,74	-0,61	-0,48	-0,48	-0,48	-0,39		0,71	0,71				1,42	-3,19	-1,77	-0,05			
	Uso de agroquímicos	-0,87		-0,87	-0,71	-0,97	-0,71			-0,81	-0,58	-0,71	0,71	0,71				1,42	-6,23	-4,81	-0,13			
	Riego					-0,55	-0,42			0,45	-0,55							0,45	-1,52	-1,06	-0,03			
	Tala de arboles				-0,68	-0,74	-0,74	-0,48			-0,42		0,68	0,68				1,35	-3,06	-1,71	-0,05			
	Canales no revestidos						-0,52			-0,71	-0,42		0,48	0,48				4,68	4,68	10,35	-0,65			
	AGREGACIÓN	POSITIVO								0,45	0,55		4,68	4,68				10,35						
		NEGATIVO	-2,39	-2,90	-0,87	-2,97	-7,45	-5,90	-1,87	-2,90	-4,84	-4,32	-1,26							-36,94				
IGA		-2,39	-2,90	-0,87	-2,97	-7,45	-5,90	-1,87	-2,90	-4,39	-3,77	-1,26	4,68	4,68						-26,58				
IGA NORMALIZACIÓN		-0,06	-0,08	-0,02	-0,08	-0,20	-0,16	-0,05	-0,08	-0,12	-0,10	-0,03	0,45	0,45								-0,72		

4.8 Plan de Mitigación

Una vez identificado cada uno de los efectos ambientales que se han determinado por las acciones diarias de los usuarios que se encuentran alrededor del canal es importante sugerir medidas ambientales, que se van a considerar en los programas a realizar, de acuerdo con los resultados obtenidos durante la realización de la Matriz de Impacto Ambiental (IGA) ya que el propósito es alcanzar el desarrollo social compatible para la protección de los recursos naturales.

En cuando a la cuantificación en el área de estudio se analizará los programas nacionales para realizar la gestión, en los cuales estos deben estar ligados principalmente a las actividades, que son el resultado de las evoluciones ambientales, los mismos que están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se vayan a realizar a lo largo del proyecto. Estas deben incluir los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto (Martinez, 2009 pp. 3-4)

Tabla 11-4: Plan De Mitigación Para El Canal De Riego Chambo –Guano Los Chingazos

Plan de Mitigación para el canal de riego Chambo- Guano los Chingazos				
Objetivo: Prevenir, mitigar, controlar y enmendar los impactos ambientales intervenir y corregir los impactos ambientales desfavorables ocasionados por las actividades que realizan a lo largo del canal de canal de riego, de igual manera proteger el recurso agua, con todos los usuarios del sistema de riego Chambo- Guano los Chingazos.				
PROGRAMA DEL PLAN DE MITIGACIÓN				
Programa de Prevención y Mitigación de Impactos				
Objetivo: Prevenir en su mayoría cada uno de los impactos negativos ocasionados por los usuarios del sistema de riego, las mimas que ayuden a reducir la contaminación del recurso agua.				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Mingas para la limpieza las orillas del canal de riego	Usuarios del canal de riego	Número de participantes/ número de usuarios	Informes de asistencia Fotografías	Trimestral
Mantenimiento del canal del agua en los cuales no estén revestidos	JURECH	Número de maquinarias / área en mantenimiento	Fichas de salidas de las maquinarias para la limpieza del canal	Semestral
Mantenimiento periódico de las áreas dañadas y en mal estado del canal de riego	JURECH	Número de participantes / área en mantenimiento	Informe de salida de los supervisores del canal de riego	Anual
Realizar mezclas de productos químicos lejos de las orillas del canal.	Ingeniero agrónomo	Número de mezclas en buen estado / número de mezclas defectuosas	Registro de salida del profesional a cargo	Trimestral
Establecer una dimensión de áreas para la ubicación de los animales	Directiva de las juntas locales	Número de animales / área de pastoreo	Registro de los usuarios ganaderos de cada junta local	Anual

Programa de Contingencia				
Objetivo: procurar que las actividades relacionadas al cuidado del recurso agua, se lo realice de manera eficiente, rápido y oportuna durante las actividades antropogénicas que se realicen en el canal de riego				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Establecer rutas de emergencia o vías de acceso rápido para la evacuación de accidentados en caso de emergencia	Directiva JURECH	Tiempo promedio en las nuevas rutas/ Tiempo promedio sin rutas nuevas	Mapa georreferenciado de los puntos de encuentro y rutas de evacuación	Anual
Elaborar un Plan de Contingencias con los usuarios del canal de riego	Directiva de las juntas locales	Número de participantes / número de usuarios	Mapa georreferenciado de los puntos de encuentro	Anual
Elaborar manual de mantenimiento del canal de riego con los usuarios	Directiva JURECH	Manuales entregados/ Manuales en acción	Manual verificado	Anual
Programa de comunicación y Capacitación				
Objetivo: Capacitar y concienciar a los usuarios del canal de riego sobre la importancia de la prevención y mitigación de la contaminación ambiental, y sobre lo importante que es el cumplir todas las actividades planteadas en este Plan de Manejo Ambiental.				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Realizar charlas de manejo de los envases químicos adquiridos en la agricultura	Ingeniero agrónomo	Número de participantes / número de usuarios	Registro de asistencia Registro fotográfico	Semestral
Capacitar sobre el uso y manejo de las herramientas y equipos que se utilizarán en las mingas	Directiva de la junta local	Número de participantes / número de usuarios	Registro de asistencia Registro fotográfico	Anual
Cursos de elaboración de	Ingeniero agrónomo	Número de	Registro de asistencia	Semestral

abonos orgánicos mediante los residuos de podas y cosechas		participantes / número de usuarios	Registro fotográfico	
Dar charlas sobre seguridad, salud e higiene antes, durante y después de una aplicación química a los cultivos	Ingeniero agrónomo	Número de participantes / número de usuarios	Registro de asistencia Registro fotográfico	Semestral
Socializar los resultados de los análisis del agua	Directiva JURECH	% de alcance de las condiciones propuestas	Registro de asistencia Registro fotográfico	Anual
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional				
Objetivo: ejecutar el manejo de los equipos de protección personal y seguridad para la prevención de accidentes durante las actividades u operaciones que se realicen en el canal de riego				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Usar los equipos de protección personal para la manipulación de productos químicos	Usuarios del canal de riego	Número de personas	Registro de asistencia Equipos de protección	Mensual
Proveer de un botiquín de primeros auxilios para las mingas	Directiva de la junta local	Numero de botiquines entregados/ número de botiquines planificados	Registro de asistencia Números de botiquines entregados	Mensual
Implementar señalética informativa y de prevención, en lugares estratégicos a lo largo del canal	Usuarios del canal de riego	Numero de señaléticas implantadas/número de señaléticas planificadas	Registro de señaléticas colocadas en bloque 1	Anual
Programa de Manejo de Desechos				

Objetivo: concientizar el manejo de los equipos de protección personal y cada una de las medidas de seguridad, en agricultura, ganadería y los desechos sólidos generados mediante actividades antropogénicas en el bloque 1				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Disponer y gestionar la elaboración de estructuras de madera para la recepción de desechos inorgánicos generados por los usuarios del sistema de riego	Directiva JURECH	% de alcance de las condiciones propuestas	Documentación que respalde la gestión	Semestral
Establecer horarios de recolección de la basura	Directiva JURECH	Horario de los recolectores de basura	Informes de los horarios de recolección de basura en el bloque 1	Mensual
Elaborar guías de manejo de desechos orgánicos para el sector del trayecto del canal	Ingeniero agrónomo	Kg de materia orgánica recolectado/ kg de materia orgánica planificado	Manuel del manejo de los desperdicios	Anual
Construcción de áreas adecuadas para la elaboración de abonos orgánicos con restos de material orgánico de podas y cosechas	Directiva de las juntas locales Ingeniero agrónomo	Área de construcción elaborado /área de construcción planificado	Establecimiento de elaboración de abonos orgánicos	Anual
Revisión del lavado adecuado de los envases de los productos químicos	Directiva de las juntas locales Usuarios	Numero de envases sin residuos de productos / número de envases con residuos de productos	Documentación de seguimiento en el lavado de envases de productos químicos	Trimestral
Programa de Relaciones Comunitarias				

Objetivo: Mantener una buena relación con todos los que son usuarios y las comunidades aledañas del canal de riego.				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Participar en reuniones que se realicen por parte de la directa del canal de riego	Usuarios del canal de riego	Número de participantes / número de usuarios	Registro de asistencia Fotografías	Mensual
Colaborar en las mingas de limpieza del canal de riego	Usuarios del canal de riego	Número de participantes / número de usuarios	Registro de asistencia Fotografías Canales libres de basura	Mensual
Cuidar del canal de riego de personas ajenas que destruyen u obstaculizan el canal de riego	Usuarios del canal de riego	Número de participantes / número de usuarios	Registro fotográfico	Mensual
Programa de Monitoreo y Seguimiento				
Objetivo: Constatar la ejecución de cada una de las actividades emitidas en el Plan de Mitigación, del mismo modo el monitoreo de la calidad del agua del canal de riego.				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Monitorear las acciones de cumplimiento por parte de los involucrados en el Plan de Mitigación	Directiva JURECH	Porcentaje de asistencia	Documentación de seguimiento Registro de asistencia de las personas involucradas en el plan de mitigación	Trimestral
Llevar un registro de asistencia de las charlas, mingas, capacitaciones y reuniones de los usuarios del sistema de riego del	Directiva de las juntas locales	Número de participantes / número de usuarios	Documentación de asistencias, con fechas, nombres y firmas.	Trimestral

bloque 1.				
Examinar el cumplimiento de las actividades encargadas a los dirigentes del bloque 1	Directiva de las juntas locales	Informes de mejorías en la calidad del agua	Informes sobre las actividades realizadas	Anual
Establecer sitios y fechas estratégicas para realizar el monitoreo correspondiendo en el canal de riego, de igual manera realizar los análisis de calidad del agua.	Directiva JURECH	Informes de los análisis de agua	Facturas por los análisis de agua	Anual
Programa de Cierre, Abandono y entrega del área				
Objetivo: Establecer las actividades necesarias para el retiro del canal de riego.				
Actividad por desarrollarse	Responsable (s)	Indicadores	Medios de verificación	Frecuencia
Realizar mingas de limpieza general en aquellas áreas de implantación del sistema de riego	Usuarios del canal de riego	Porcentaje de asistencia	Registro de asistencia Registro fotográfico	Anual
Supervisar las instalaciones realizadas para la elaboración de abonos orgánicos en el bloque 1	Ingeniero agrónomo Directiva de las juntas locales Usuarios del canal de riego	Numero de medidas en cumplimiento / número de medidas de la propuesta	Aumento en los sacos de abonos orgánicos	Anual
Entregar los documentos pertinentes del cierre del programa a las autoridades a cargo	Presidentes de las juntas locales del bloque 1	Numero de documentos totales /Numero de documentos presentados	Informes finales presentados	Anual

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 12-4: Presupuesto Del Programa De Prevención Y Mitigación De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de Prevención y Mitigación de Impactos					
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	Duración del proyecto	Un año		
Proyectista	Viviana Choca		Total		2787
Elementos	Tipo de unidad	Cantidad	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo
Capacitadores	Salario/ hora	3	40	3	360
Diseño de folletos	Diseño /folletos	1	20	1	20
Diseño de los Folletos	Impresiones /millares	1	60	2	120
Diseño de volantes	Diseño/volantes	1	20	1	20
Diseño de los Volantes	Impresiones A4/millares	1	60	1	60
Diseño de Banner informativo	Diseño/Banner	4	20	1	80
Banner informativo	Impresión de 2m x 1,5m	4	15	1	60
Herramientas para las mingas					
Palas de punta cuadradas	Por unidades	30	10	1	300
Carretillas metálica	Por unidades	30	45	1	1350
Lonas de plástico de 1,10 m x 0,50 m	Por unidades	100	0,40	1	40
Guantes quirúrgicos	Paquete de 100 unidades	5	15	1	75

Escoba	Por unidades	10	2	1	20
Recogedor	Por unidades	5	2	1	10
Cinta métrica	Por unidades	1	12	1	12
Pingos de madera	Por unidades	100	2	1	200
Lugar para las reuniones y charlas					
Lugar de eventos con cubierta, luz, sillas, baterías sanitarias y con capacidad de 200 personas	Alquiler/ día	1	20	3	60
				TOTAL:	2787

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 13-4: Presupuesto Del Programa De Contingencia De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de contingencia						
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	Duración del proyecto	Un año			
Proyectista	Viviana Choca		Total		2605	
Elementos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo	
Señaléticas de PVC	Compra de señaléticas/Por unidad	50	5	1	250	
Diseño de folletos	Diseño /Folleto	1	20	1	20	
Folletos	Impresiones A4 / Millares	1	60	2	120	
Herramientas para la instalación de la señalética						
Tubos galvanizados de 5 cm de diámetro	Herramientas para la instalación de la señalética	Por unidades	50	25	1	1250
Carretillas metálicas		Por unidades	1	45	1	45
Cemento de 50 kg		Por unidades	25	8	1	200
Material pétreo		Volqueta de 20m3	1/2	40	1	20
Personal para la instalación de las señaléticas						
Albañil	Salario/ semana	2	150	1	300	
Mecánico	Salario/semana	2	200	1	400	
TOTAL:				2605		

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 14-4: Presupuesto Del Programa De Comunicación Y Capacitación De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de Comunicación y Capacitación					
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	Duración del proyecto	Un año		
Proyectista	Viviana Choca		Total		1620
Elementos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo
Capacitadores	Salario/ hora	3	40	10	1200
Diseño de folletos	Diseño / Folleto diseñado	1	20	1	20
Diseño de los Folletos	Impresiones A4/ Millares	1	60	2	120
Diseño de volantes	Diseño/ Volantes diseñado	1	20	1	20
Diseño de los Volantes	Impresiones A4/ Millares	1	60	1	60
Diseño de Banner informativo	Diseño /Banner diseñado	4	20	1	80
Banner informativo	Impresión / Dimensiones de 2 m x 1,5 m	4	15	1	60
Lugar para las reuniones y charlas					
Lugar de eventos con cubierta, luz, sillas, baterías sanitarias y con capacidad de 200 personas	Alquiler/ día	1	20	2	60
TOTAL:				1620	

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 15-4: Presupuesto Del Programa De Manejo De Desechos De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de Manejo de Desechos						
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos		Duración del proyecto	Un año		
Proyectista	Viviana Choca			Total	6140	
Elementos	Tipo de Recursos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo
Capacitadores	Salario/ hora		3	40	5	600
Diseño de manual de abonos orgánicos	Diseño / Folleto diseñado		1	20	1	20
Manual de abonos orgánicos	Impresiones A4/ Millares		1	60	2	120
Construcción de áreas para la elaboración de abonos orgánicos						
Alquiler del terreno de 1000m2	Terreno /Anual		1	400	1	400
Contrato de construcción del área de elaboración de abonos orgánicos	Salario / obra		1	5000	1	5000
				TOTAL:	6140	

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 16-4: Presupuesto Del Programa De Relaciones Comunitarias De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de Relaciones Comunitarias						
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos		Duración del proyecto	Un año		
Proyectista	Viviana Choca		Total			135
Elementos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo	
Herramientas para la limpieza del canal						
Lonas de plástico	Herramientas de limpieza	Por unidades	100	0,40	1	40
Guantes quirúrgicos		Paquete de 100 unidades	5	15	1	75
Escoba		Por unidades	10	2	1	20
			TOTAL:	135		

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 17-4: Presupuesto Del Programa De Manejo De Desechos De Impactos Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del programa de Monitoreo y Seguimiento					
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	Duración del proyecto	Un año		
Proyectista	Viviana Choca		Total		845
Elementos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo
Análisis de agua	Informe físico, químico y biológico	2	420	1	840
Registros de asistencia	Impresiones formato A4 blanco y negro / Hojas	100	0,05	1	5
			TOTAL:	845	

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 18-4: Presupuesto del programa de Cierre, Abandono y entrega del área de impactos para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos

Presupuesto del programa de Cierre, Abandono y entrega del área					
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos		Duración del proyecto	Un año	
Proyectista	Viviana Choca			Total	295
Elementos	Tipo de unidad	Unidades	Precio por unidad	Frecuencia anual	Costo
Capacitadores	Salario/ hora	3	40	1	120
Entrega del documento de finalización del proyecto	Informe / unidad	1	50	1	50
Herramientas para la limpieza del canal					
Lonas de plástico dimensiones	Herramientas de limpieza	Por unidades	100	0,40	40
Guantes quirúrgicos		Paquete de 100 unidades	5	15	75
Escobas		Por unidad	5	2	10
TOTAL:					295

Elaborado por: Choca V, 2023

Tabla 19-4: Resumen Del Presupuesto Del Plan De Mitigación Para El Bloque 1 Del Canal De Riego Chambo- Guano Los Chingazos

Presupuesto del plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos			
Proyecto	Plan de mitigación para el bloque 1 del canal de riego Chambo- Guano los Chingazos	Duración del proyecto	Un año
Proyectista	Viviana Choca		Total
Programas		COSTO	
Programa Prevención y Mitigación de Impactos		2787	
Programa de Contingencia		2605	
Programa de Comunicación y Capacitación		1620	
Programa de Manejo de Desechos		6140	
Programa de Relaciones Comunitarias		135	
Programa de Monitoreo y Seguimiento		845	
Programa de Cierre, Abandono y entrega del área		295	
TOTAL:		14427	

Elaborado por: Choca V, 2023

CAPITULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

Finalmente se describirán cada una de las fases que se debe seguir para la implantación del plan de mitigación tomando en cuenta cada uno los resultados obtenidos, de la matriz de identificación de impactos, en la matriz de Leopold y sobre todo de los análisis de calidad del agua.

5.1 Fase I: Análisis inicial

En cuanto a la Fase I, fue necesario realizar una evaluación ambiental inicial en el cual nos permitió elaborar las políticas ambientales y la planificación del proceso a realizarse, en el Plan de Mitigación del bloque 1 del sistema de riego Chambo – Guano los Chingazos. La misma que cuenta con los siguientes puntos.

- Recorrido general del bloque en estudios
- Georreferenciación de los puntos de muestreo

5.2 Fase II: Liderazgo y Planificación

En cuanto a la fase II de planificación, se identificó y evaluó las actividades realizadas por los usuarios del sistema de riego, cuyas actividades están asociadas a los impactos ambientales del bloque 1 en el sistema de riego Chambo – Guano los Chingazos. El mismo que a continuación se estableció las actividades de cada programa con su respectivo objetivo, responsables, justificación, medios de verificación, indicadores y la frecuencia a realizarse todos estos con la finalidad de minimizar los impactos ambientales.

5.3 Fase III: Implantación

En cuanto a la fase III se llevó a cabo la implantación del plan de mitigación en la cual se tomó las siguientes actividades:

- Capacitación y formación a los usuarios del sistema de riego, bloque 1:* en cuanto a las capacitaciones están referenciados a las personas que se encuentran inmersos en el sistema de riego, cuyos temas están relacionados en el manejo de desechos orgánicos e inorgánicos, uso de equipo de protección personal para la manipulación de productos químicos, delimitación de áreas de pastoreo, entre otros temas sobre el cuidado del agua y medio ambiente
- Comunicación:* para ello la JURECH cuenta con canales de comunicación para mejorar la

comunicación entre cada uno de los representantes de las juntas locales es por ello que se pueden tener respuestas inmediatas y seguir en el avance de los programas.

c) **Información Documentada:** en cuanto a la documentación se encuentran los manuales de protección personal, manual de la elaboración de abonos orgánicos mediante desechos de podas y cosechas, registro de asistencia, evidencias fotográficas. Con la finalidad de tener constancia de las actividades que se están realizando para mejorar la calidad del agua de riego

5.4 Fase IV: Verificación y Mejora

Luego de la implementación del plan de mitigación, es prudente verificar los proceso y actividades del plan de mitigación según la planificación, ya que de esta manera se comprobará si se realizó de manera adecuada la implantación del plan de mitigación.

El mejor medio de verificar si el plan de mitigación funciona o no es realizar análisis de la calidad del agua y observar una mejoría de la misma.

5.5 Fase V: Auditoria y certificación

El objetivo es la entrega de la documentación realizada en el plan de mitigación, el mismo que contiene las actividades, talleres y otras actividades a realizar para mejorar la calidad del agua del sistema de riego Chambo – Guano los Chingazos. En el cual se minimizarán los impactos ambientales.

5.6 Cronograma de Implantación del plan de mitigación

El cronograma de implementación esta realizado de acuerdo con las actividades que se han ido desarrollando de acuerdo con las fases de verificación de las actividades encomendadas en el marco propositivo.

Tabla 1-5: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de implantación del Plan de Mitigación					
Fases	Actividades	Trimestral			
		I	II	III	IV
Fase Análisis Ambiental Inicial	Recorrido del canal de riego				
	Georreferenciación de los puntos de muestreo				
	Revisión bibliográfica del canal				
	Observación de actividades por los usuarios del canal de riego				
Fase II Liderazgo y planificación	Workshop para recopilación de información del bloque 1				
	Revisión bibliográfica en cuanto a aspectos ambientales				
	Tabulación de información del workshop				
	Revisión del marco legal				
	Programa de objetivos ambientales				
	Responsabilidades				
Fase III Implementación	Capacitación y formación a usuarios del sistema de riego				
	Comunicación				
	Información documentada				
	Control operacional				
Fase IV Verificación y mejora	Seguimiento medición				
	Análisis de la calidad del agua				
	Supervisión de actividades				
	Porcentaje de participación en las actividades				
Fase V Auditoría de certificación	Entrega de documentación del plan de mitigación				
	Entrega de informes de asistencia a las actividades planificadas				
	Supervisión de las instalaciones destinadas al plan de mitigación				

Elaborado por: Choca, Viviana, 2023

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El levantamiento de la línea base mediante, la observación directa, taller participativo, recorrido del canal de riego y la información bibliográfica se pudo determinar que las actividades que ocasionan la contaminación del canal de riego son: el uso de agroquímicos, incineración de residuos sólidos en las orillas del canal, residuos de podas y cosechas, actividades antropogénicas, canales revestidos, entre otros. Son las actividades que ocasionan la contaminación del canal de riego.

En cuanto al análisis del agua se pudo determinar que la mayoría de los parámetros evaluados están dentro de los parámetros permisibles del libro del TULSMA, sin embargo los parámetros que no se encuentran dentro del límites permisibles son: el bicarbonato el mismo que tiene 158,5mg/L en el primer punto que es la Bocatoma y 132,6mg/L en el segundo punto ubicado en Molobog, dándonos como resultado un pH alcalino, es por este motivo que los siguientes elementos N, Ca, Mg y Zn no se encuentran disponibles para la planta, el hierro de igual manera se encuentra fuera de los límites permisibles tanto en la Bocatoma y Molobog, la misma que ocasiona una oxidación en las raíces de las plantas impidiendo el acceso de macro y micro nutrientes, para los Coliformes fecales debido a su alta presencia ocasiona problemas en la salud del tracto intestinal, en los aceites y grasas con <0.1 mg/L en los dos puntos de muestreo se encuentran fuera de los parámetros permisibles por el libro de TULSMA, ocasionando un taponamiento de los pelos absorbentes de las plantas impidiendo el paso del oxígeno y por último la materia flotante contribuye a una problemática del taponamiento de las tuberías de goteo y aspersión y si tenemos un cultivo por gravedad ocasiona un desbordamiento de las acequias.

Mediante la identificación del impacto ambiental se ha llegado establecer medidas que permitan prevenir y controlar la contaminación del agua. El mismo que se lo realizo mediante la matriz de identificación del impacto ambiental el cual por sus resultados se presentó un plan de mitigación a partir de las actividades más significativas que se detallan en la matriz de Impacto Global Ambiental, con este plan se pretende minimizar los niveles de contaminación, mediante capacitaciones, taller del manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos, limpieza, mantenimiento del canal de riego del bloque 1.

6.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar análisis del agua periódicamente para conocer los cambios de la calidad del agua.

Realizar análisis físicos, químicos y biológicos a los productos agrícolas que se generen en el bloque 1, para asegurar la seguridad alimentaria de aquellas personas que consumen estos productos agrícolas

Realizar las actividades del plan de mitigación para que se pueda observar un cambio y mejora en el canal de riego bloque 1

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, G. Metodología de muestreo del agua. Riobamba: SAQMIC. Retrieved diciembre 12, 2022

AMBIENTAL, L. Ley de Gestion Ambiental. Quito: Registro Oficial (R.O). 2004.

AMBIENTAL, L. D. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Quito: Registro Oficial (R.O.) 2004.

AMBIENTAL, R. A. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Quito: Registro Oficial (R.O). 2004.

ARAMBULA VILLALOBOS, G. M. El Agua para la Agricultura de las Americas (Vol. 1). Lima: ISBN. Retrieved diciembre 24, 2017, from Diapnible en: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6148/BVE17109367e.pdf;jsessionid=2D711FF32378B7954AD774DE5321C0B?sequence=1>

ARIZALA, S. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SISTEMA LACUSTRE DE OZOGOCHÉ, PARQUE NACIONAL SANGAY, PREVIO A LA DECLARATORIA COMO SITIO RAMSAR. Riobamba: ESPOCH. 2018.

CALLES, V. LA OFERTA DE SERVICIOS ECOTURÍSTICOS Y SU IMPACTO EN LOS RECURSOS NATURALES EN LA COMUNIDAD DE ATILLO PARROQUIA CEBADAS CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DECHIMBORAZO. Ambato: UTA. 2012.

CELEPEP. Plan de manejo ambiental. Geenleaf Ambeintal company, 4. 2014.

COLLACSO, F. Limitaciones en la predictibilidad en la evaluación de los impactos ambientales de proyectos de exploración minera y su implicancia en la competitividad minera del Perú. Lima: PUCP. 2022.

CONESA, V. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi prensa, 2003. 3, 23- 36.

DEMIN, P. Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Catamarca: INTA. 2014.

ECUADOR, A. N. Ley Organica de Recursos Hidricos, Usos y Aprovechamiento del agua. Quito: Legales. Retrieved octubre 23, 2015

FICHA TECNICA JURECH, 480. 2021.

GARCIA, M. La hidrosfera: el ciclo del agua. La contaminacion del agua, metodos de analisis y depuracion (Vol. 1). 2014. Madrid, España: ISBN.

IDEAM. Indice de calidad del agua. Quito: IICA. Retrieved septiembre 21, 2018, from <http://www.ideam.gov.co/web/agua/indicadores1#:~:text=%C3%8Dndice%20de%20calidad%20de%20Agua,humano%20independiente%0de%20su%20uso>.

IPIALES, L. “DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL CANAL DE RIEGO MOCHA-QUERO. 2018.

LADRILLOS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. Trabajo de titulación. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2019.

JURECH. JURECH y su compromiso con la vida. Riobamba: Megagraf. 2018.

JURECH. (2022, junio 02). Retrieved diciembre 16, 2022. Disponible en: <https://jurech.org/2022/06/02/nueva-directiva-de-la-jurech/>

LAPREFECTURA. (2017, junio 06). Issu. Retrieved septiembre 16, 2022, Disponible en: https://issuu.com/prefecturachimborazo/docs/armado_riego

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, U. Y. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Quito. 2014.

MAE. Revisión Del Anexo 1 Del Libro Vi Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente (Vol. 97). Quito, Ecuador. 2015. [Consultado el 24 de diciembre del 2022], Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155128.pdf>.

MARTINEZ, D. Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA). corporcaldas, 1, 3-4. [Consultado el 9 de febrero del 2023], 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)

MOLINER, A. Calidad del agua para uso agrícola. Madrid, España: NIPO. 2017.

NURIA, R. Plata prerromana en Cataluña. Explotación y circulación del plomo y la plata en el primer milenio a.n.e. d`Arqueología de Ponet, 18. 2008. [Consultado el 6 de enero del 2023].

PONCE, L. ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA CALIDAD DE AGUA DEL SISTEMA DERIEGO CHAMBO – GUANO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO. Riobamba - Ecuador: UNACH. 2019. [Consultado el 12 de noviembre del 2022].

PROAIN. Proain Tecnología Agrícola. 08 de octubre de 2020. [Consultado el 24 de diciembre de 2022], Disponible en: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/calidad-del-agua-para-riego-agricola>.

ROSENDO GUADARRAMA, J. M. Contaminación del agua. Ecofan, 2. 2016.

SALUD, L. O. Ley Orgánica de la Salud. Quito: Registro Oficial (R.O). 2006.

SECUNDARIA, T. U. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. Quito: Registro Oficial (R.O). 2015.

SOLIS, G. “CARACTERIZACIÓN Y PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN LA COMUNIDAD DE LLANGAHUA- TUNGURAHUA”. Trabajo de Titulación. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2017.

TORRES, P. Índices de Calidad de Agua en Fuentes Superficiales utilizadas en la producción del agua para el consumo humano. TIMES, 5 de octubre del 2019, V 8 pp. 15.

VELA, R. JURECH y su compromiso con la vida. Riobamba: Megagraf. 2018.

VICTOR VILLALOBOS, M. G. El agua para la agricultura de las Américas. (IICA, Ed.) IICA, 2017. pp. 2.


DBRAI
Diego Esteban Castillo



ANEXOS

ANEXO A: GEORREFERENCIACIÓN DEL PUNTO 1 DE MUESTREO BOCATOMA



ANEXO B: GEORREFERENCIACIÓN DEL PUNTO 2 DE MUESTREO MOLOBOG



ANEXO C: MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DEL AGUA



ANEXO D: TOMA DE LA PRIMERA MUESTRA EN LA BOCATOMA



ANEXO E: TOMA DE LA SEGUNDA MUESTRA EN MOLOBOG



ANEXO F: COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS EN EL COOLER



ANEXO G: RESULTADOS DE LOS ANALISIS FISICOS QUIMICOS Y BIOLOGICOS

Determinaciones	Unidades	*Límites	Muestra 01	Muestra 02
Color	Und Co/Pt		97	238
pH	Unid	6 - 9	8.36	8.18
Conductividad	μ Siems/cm	700	240.0	233.5
Turbiedad	UNT		45.0	37.0
Cloruros	mg/L	142	8.5	14.2
Dureza	mg/L	300	108.0	116.0
Calcio	mg/L	40	24.0	22.2
Magnesio	mg/L	70	13.2	11.7
Alcalinidad	mg/L	300	155.0	130.0
Bicarbonatos	mg/L	91	158.5	132.6
Sulfatos	mg/L	250	10.0	25.0
Amonios	mg/L	0.5	0.220	0.180
Nitritos	mg/L	0.5	0.013	0.014
Nitratos	mg/L	5	2.4	2.2
Fosfatos	mg/L	0.3	0.07	0.05
Hierro	mg/L	0.3	0.71	0.62
Manganeso	mg/L	0.2	0.020	0.018
Aluminio	mg/L	5	0.072	0.023
Fluoruros	mg/L	< 1.5	0.66	0.38
Arsénico	mg/L	0.1	0.020	0.016
Cromo	mg/L	0.1	0.012	0.015
Cadmio	mg/L	0.05	< 0.01	< 0.01
Cobre	mg/L	0.2	0.140	0.110
Cinc	mg/L	2	0.15	0.07
Niquel	mg/L	0.2	0.06	0.01
Plomo	mg/L	5	0.096	0.115
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 3	6.7	8.0
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia	<0.1	<0.1
Materia orgánica	mg/L		4.20	4.50
Sólidos Totales	mg/L	1600	199.0	178.0
Sólidos Disueltos	mg/L	450	145.2	140.0
Coliformes fecales	UFC/100mL	1000	2 300	3 000

* Valores referenciales para aguas de riego Acuerdo Ministerial 097A TULSMA

ANEXO H: RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE PESTICIDAS DEL PUNTO 1

⁹⁹Pesticidas Organoclorados y Organofosforados				
PARAMETRO	COMPUESTO ANALIZADO	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Organoclorados	α -BCH	mg/L	<0.0001	INTERNO: MIN-45 REFERENCIA: EPA 8270D Modificado CG-MSD
	β -BCH	mg/L	<0.0001	
	γ -BCH (Lindano)	mg/L	<0.0001	
	δ -BCH	mg/L	<0.0001	
	Heptacloro	mg/L	<0.0001	
	Aldrin	mg/L	<0.0001	
	Heptaclorepóxido Isomero B	mg/L	<0.0001	
	gama-Clordano	mg/L	<0.0001	
	alpha-Clordano	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan I	mg/L	<0.0001	
	4,4'-DDE	mg/L	<0.0001	
	Dieldrin	mg/L	<0.0001	
	Endrin	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan II (Beta Isomero)	mg/L	<0.0001	
	4,4'-DDD	mg/L	<0.0001	
	Endrin Aldehido	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan Sulfato	mg/L	<0.0001	
4,4'-DDT	mg/L	<0.0001		
Endrin Cetona	mg/L	<0.0001		
Metoxicloro	mg/L	<0.0001		
Organofosforados	Forate	mg/L	<0.0001	INTERNO: MIN-44 REFERENCIA: EPA 8270D Modificado CG-MSD
	Dimetoato	mg/L	<0.0001	
	Terbufos	mg/L	<0.0001	
	Diazinon	mg/L	<0.0001	
	Malation	mg/L	<0.0001	
	Clorpirifos	mg/L	<0.0001	
	Paration	mg/L	<0.0001	
Azinfos	mg/L	<0.0001		

ANEXO I: RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE PESTICIDAS DEL PUNTO 2

⁹⁹Pesticidas Organoclorados y Organofosforados				
PARAMETRO	COMPUESTO ANALIZADO	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Organoclorados	α-BCH	mg/L	<0.0001	INTERNO: MIN-45 REFERENCIA: EPA 8270D Modificado CG-MSD
	β-BCH	mg/L	<0.0001	
	γ-BCH (Lindano)	mg/L	<0.0001	
	δ-BCH	mg/L	<0.0001	
	Heptacloro	mg/L	<0.0001	
	Aldrin	mg/L	<0.0001	
	Heptaclorepóxido Isomero B	mg/L	<0.0001	
	gama-Clordano	mg/L	<0.0001	
	alpha-Clordano	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan I	mg/L	<0.0001	
	4,4'-DDE	mg/L	<0.0001	
	Dieldrin	mg/L	<0.0001	
	Endrin	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan II (Beta Isomero)	mg/L	<0.0001	
	4,4'-DDD	mg/L	<0.0001	
	Endrin Aldehido	mg/L	<0.0001	
	Endosulfan Sulfato	mg/L	<0.0001	
4,4'-DDT	mg/L	<0.0001		
Endrin Cetona	mg/L	<0.0001		
Metoxicloro	mg/L	<0.0001		
Organofosforados	Forate	mg/L	<0.0001	INTERNO: MIN-44 REFERENCIA: EPA 8270D Modificado CG-MSD
	Dimetoato	mg/L	<0.0001	
	Terbufos	mg/L	<0.0001	
	Diazinon	mg/L	<0.0001	
	Malation	mg/L	<0.0001	
	Clorpirifos	mg/L	<0.0001	
	Paration	mg/L	<0.0001	
	Azinfos	mg/L	<0.0001	

ANEXO J: ELABORACIÓN DEL WORDSHOP



ANEXO K: MATERIAL ELABORADO EN EL WORDSHOP

Actividad	F. Ambiental			
	Aire	Agua	Suelo	Ser humano
Acumulación de basura en las orillas del canal	X	X	X	X
Celebraciones religiosas		X	X	X
Descargas de aguas servidas	X	X	X	X
Actividades ganaderas	X	X	X	X
Quemada de basura a las orillas del canal	X	X	X	X
Residuos de cosecha	X	X	X	X
Residuos de podas				
Uso de agroquímicos	X	X	X	X
Riego		X	X	
Tala de árboles	X	X	X	X
Canales no revestidos		X	X	X

ANEXO L: NÓMINA DE ASISTENCIA AL WORDSHOP

Por favor realice su depósito en la COOP. MARÍA INMACULADA LTDA. Cta. De ahorros N°: 250101000225 a nombre de: JUNTA DE USUARIOS DE RIEGO CHAMBO GUANO LOS CHINGAZOS
 Para realizar el depósito, llevar el listado de las personas que han cancelado, para tener en la JURECH un registro de pagos por persona. *2022 Revisión 2022*
Sábado 5 de febrero Sábado 20 de febrero
 RECIBOS GENERADOS PARA LA JUNTA LOCAL: 1-07 - "TUNSHI SAN PEDRO" Año: 2022

N°	CI	USUARIO	RECIBO N°	TERRENOS	AREA(m²)	VALOR
1	1709250730	ALARCON ANDRADE PABLO GUILLERMO	65927	1	1746	8,71
2	0601823339	ASQUI PEREZ JORGE WASHINGTON	65928	1	1752	8,73
3	0603528076	AUCANCELA PINDUISACA LUIS ALFONSO	65929	1	2527	12,37
4	0600627038	AUCANCELA TENELEMA FRANCISCA	65930	1	2766	13,5
5	0600867204	AUCANCELA TENELEMA JUAN	65931	1	5304	25,42
6	0601491087	BAÑO PAULA ANGEL GERMAN Y HERMANO	65932	1	33310	157,06
7	0604400069	BARAHONA PALA MANUEL MESIAS	65933	3	3766	18,21
8	0600883334	BONIFAZ RAMOS JOSE FIDEL	65934	2	6896	32,9
9	0603471129	BRITO BORJA ELVA VERONICA	65935	1	21000	99,2
10	1800936203	CANDO CHICO JORGE ANIBAL	65936	1	7060	33,68
11	0603604539	CANDO LEON JOSE MANUEL	65937	1	1720	8,58
12	0602288151	CEDEÑO FALCONI JORGE ERNESTO	65938	1	8382	39,9
13	0602194201	CEPEDA ZAMBRANO MARIA NATIVIDAD	65939	4	3179	15,45
14	0603778648	CHICAIZA GUAMAN CARLOS	65940	1	1288	6,56
15	0601606106	CHICAIZA QUISHPI ANDRES	65941	1	5254	25,19
16	0603049271	CHOCA PINDUISACA LIBERATO	65942	1	1931	9,58
17	0601444243	CHUTO DAQUILEMA JOSE MANUEL	65943	1	939	4,92
18	0600546865	CORDOVA NOGALES RAFAEL ELICEO	65944	1	9858	46,83
19	0601537632	DAQUILEMA AUCANCELA JOSE MANUEL	65945	3	4519	21,73
20	0601125016	DAQUILEMA CHICAIZA MARIA CRISTINA	65946	2	1465	7,39
21	0602476574	DAQUILEMA GUAMAN AMBROCIO	65947	4	5287	25,34
22	0602340101	DAQUILEMA GUAMAN LUIS GONZALO	65948	6	6569	31,37
23	0603423716	DAQUILEMA GUAMAN MARIA EUGENIA	65949	2	3165	15,38
24	0602885808	DAQUILEMA GUAMAN MARIA TERESA	65950	3	3601	17,43
25	0602725731	DAQUILEMA GUAMAN ROSA ELENA	65951	3	3516	17,05
26	0602371817	DAQUILEMA PINTA JUAN CECILIO	65952	1	1795	8,93
27	0603008905	DAQUILEMA PINTA LUZ MARIA	65953	1	1186	6,07
28	0601740996	DAVALOS CORDOVEZ FRANCISCO JAVIER	65954	1	17457	82,55
29	0602378739	DEFranc CALERO DENIS HAROL Y HERMANOS	65955	1	20162	95,26
30	0600750111	FALCONI SILVA MARCELO ALFONSO	65956	1	33732	159,04
31	0602022345	GOMEZ PINDUISACA MARIA ANGELA	65957	1	1230	6,29
32	0602504730	GUAMAN CHICAIZA ANTONIO	65958	3	2582	12,64
33	0603067604	GUAMAN CHICAIZA JOSE NICOLAS	65959	3	4185	20,18
34	0602571291	GUAMAN DAQUILEMA DELIA MARIA	65960	1	880	4,64
35	0602486722	GUAMAN DAQUILEMA SEGUNDO VICTOR	65961	1	795	4,23
36	0602335457	GUAMAN GUALLO LUISA	65962	1	705	3,82
37	0601196819	GUAMAN MOROCHO ANGEL MARIA	65963	1	1323	6,72
38	0601200298	GUAMAN REMACHE FRANCISCO	65964	1	5968	28,55
39	0601579717	GUAPI SIMBAÑA IDELFONSO	65965	4	3977	19,2
40	0602657991	GUASHPA CHICAIZA ANDRES	65966	3	3039	14,78
41	0601028079	GUASHPA CHICAIZA ANGEL MARIA	65967	1	148	1,2
42	0602370892	GUASHPA CHICAIZA FRANCISCO	65968	6	6495	31,03
43	0600962161	GUASHPA CHICAIZA JUANA	65969	1	3509	16,99
44	0601183494	GUASHPA CHICAIZA MANUEL MARIA	65970	2	1748	8,71

45	0602453987	GUASHPA CHICAIZA MARIA ASENCIA	F	65971	•	•	3	2922	14,2
46	0600495972	GUASHPA CHICAIZA NICOLAS		65972	•	•	1	3616	17,5
47	0600477772	GUASHPA CHICAIZA RAFAEL	F	65973			1	157	1,24
48	0603466921	GUASHPA GUAMAN JOSE IGNACIO		65974	•	•	3	5252	25,18
49	0602317893	GUASHPA GUAMAN JOSE MANUEL		65975	•	•	2	1281	6,53
50	0602564502	GUASHPA GUAMAN MARIA CRISTINA		65976	•	•	1	1197	6,13
51	0603803388	GUASHPA GUAMAN PEDRO ANTONIO		65977	•	•	1	1453	7,33
52	0604335349	GUASHPA GUAMAN SEGUNDO NICOLAS		65978	•	•	2	4988	23,95
53	0602264954	GUASHPA SIMBAÑA JUAN		65979	•	•	1	1263	6,44
54	0601096944	GUASHPA TENEGUSÑAY VALERIO		65980	•	•	1	4737	22,76
55	0601857667	GUAYRACAJA PINTA MANUEL JORGE		65981	•	•	3	1693	8,45
56	0602320228	GUAYRACAJA PINTA MARIA ORTENCIA		65982	•	•	1	1387	7,01
57	0603771841	LEMA MOROCHO JOSE	F	65983	•	•	1	824	4,37
58	0601066418	MARTINEZ MONTALVO VICTOR MANUEL		65984	•	•	2	19373	91,55
59	0603479023	MERA ROMERO MARIA CECIBEL	F	65985	•	•	1	4488	21,6
60	0603440660	MERA ROMERO TERESA DE LOS ANGELES	F	65986	•	•	1	7723	36,8
61	0602036659	MIÑACA DELHY MARCO VINICIO	F	65987	•	•	2	4471	21,52
62	1719074773	MIÑO HERRERA FAUSTO GEOVANNY		65988	•	•	1	551	3,09
63	0602132441	MINTA TENELEMA SEGUNDO RAUL	F	65989	•	•	1	4688	22,54
64	0602169989	MOLINA CAMPOS ARMANDO		65990	•	•	3	7848	37,38
65	0603900804	MOLINA IÑIGUEZ MARIA VERONICA		65991	•	•	1	1612	8,07
66	0601694847	MONTALVO RAMOS VICTOR HUGO	F	65992	•	•	1	2951	14,37
67	0602101404	MOROCHO CHINLLI JOSE MANUEL		65993	•	•	1	810	4,31
68	0603860818	MOROCHO GUAIRACAJA LUIS GUIDO		65994	•	•	3	5181	24,84
69	0918704800	MOROCHO GUAMAN MARIA DINA		65995	•	•	2	2928	14,26
70	0602516841	MOROCHO POMATOCA MARIA DELFINA		65996	•	•	2	3203	15,56
71	0601575913	MOROCHO SINCHE LUIS GERARDO		65997	•	•	2	2495	12,24
72	0601883085	MOROCHO SINCHE MARIA BARBARITA		65998	•	•	2	3066	14,9
73	0601227655	MOROCHO SINCHE MARIA JUANA	P	65999	•	•	1	1905	9,46
74	0602577884	MOROCHO SINCHE PEDRO		66000	•	•	1	3676	17,78
75	0602454415	MOROCHO SINCHI CARLOS SEGUNDO		66001	•	•	2	3558	17,22
76	0602558306	MOROCHO SINCHI MODESTO		66002			3	3898	18,83
77	0604491464	MOROCHO TOAPANTA HECTOR MAURICIO		66003	•	•	1	1263	6,44
78	0600943609	OLEAS ARIAS ANTONIO FERNANDO Y HERMANOS	F	66004	•	•	5	205385	965,82
79	0600079230	OLEAS TRUJILLO LUIS GERARDO		66005	•	•	1	18513	87,52
80	0603795626	PAGUAY TINGO MAYRA JANETH		66006	•	•	1	4254	20,49
81	0601144173	PAÑORA MARCATOMA FRANCISCO	F	66007	•	•	1	6819	32,55
82	0600968135	PILATAXI GUAMAN MARIA ANGELA		66008	•	•	2	2876	14,01
83	0603088931	PILATAXI GUAMAN MARIA BEATRIZ		66009	•	•	1	1193	6,11
84	0602978058	PILATAXI REMACHE JOSE GREGORIO		66010	•	•	8	9712	46,13
85	0602142895	PINDUISACA AUCANCELA LUIS GONZALO	F	66011	•	•	1	3521	17,05
86	0604000323	PINDUISACA AUCANCELA MARIO EDUARDO	F	66012			1	2568	12,57
87	0603346198	PINDUISACA AUSHAY LUIS ERNAN		66013	•	•	1	615	3,39
88	0604509265	PINDUISACA CEPEDA MARCO VINICIO		66014	•	•	1	1134	5,83
89	0603008335	PINDUISACA REMACHE JOSE ELIAS		66015	•	•	1	5238	25,12
90	0602970592	PINDUISACA REMACHE LUIS GONZALO		66016	•	•	1	2799	13,66
91	0602336315	PINDUISACA REMACHE MARIA ANGELA	F	66017	•	•	2	2797	13,65
92	0603711797	PINDUISACA SAGÑAY LUIS GEOVANNY		66018	•	•	5	10452	49,62
93	0603171826	PINTA CHAFLA JEANETH MARGARITA	F	66019	•	•	1	1019	5,29
94	0603044900	PINTA CHAFLA NELLY PATRICIA	I	66020			1	499	2,85

95	0601117344	PINTA CHOCA VICENTE		66021	•	5	8960	42,62
96	0604010441	PINTA DAQUILEMA MARIA ESTHER	F	66022	•	1	723	3,9
97	0605142611	PINTA GUAMAN MAYRA JEANETH		66023	•	1	478	2,74
98	0603572751	PINTA PILCO LUIS LEONARDO		66024	•	3	3838	18,54
99	0604014043	PINTA PILCO LUIS MARIO		66025	•	2	3101	15,07
100	0604325332	PINTA PILCO NORMA ISABEL		66026	•	2	1597	8,01
101	0602879660	PINTA TOAPANTA LUIS GONZALO		66027	•	3	6185	29,56
102	0603109318	PINTA TOAPANTA LUIS PEDRO		66028	•	1	1754	8,74
103	0604008649	PINTA TUAPANTA HERNAN VINICIO		66029	•	1	1744	8,69
104	0603656398	PINTA TUAPANTA MARIA DEL CARMEN		66030	•	1	2964	14,43
105	0601452543	PINTA TUQUINGA MARIA MANUELA		66031	•	5	5710	27,34
106	0603701442	PINTA TUQUINGA NESTOR LUIS		66032	•	1	1782	8,88
107	0602657389	PINTAG CHAFLA LUIS ARTURO		66033	•	3	4145	19,99
108	0602729097	PINTAG CHAFLA MARIA LAURA		66034	•	4	9367	44,53
109	0603765785	PINTAG CHAFLA SANDRA AMELIA		66035	•	5	4349	20,94
110	0600109011	PORTALANZA OLEAS MARIA FLORINDA		66036	•	1	13637	64,59
111	0602065591	QUISHPI PINDUISACA MARIA ANTONIA		66037	•	1	450	2,62
112	0604052910	QUISHPI YUMISACA DIEGO ARMANDO		66038	•	1	1765	8,8
113	0602769176	RAMIREZ PILATAXI ANTONIO		66039	•	3	5331	25,56
114	0603338393	RAMIREZ PILATAXI CECILIA Y HEREDEROS		66040	•	1	646	3,54
115	0602503740	RAMIREZ PILATAXI JOSE MANUEL		66041	•	4	6104	29,19
116	0603338401	RAMIREZ PILATAXI MARIA ROSA		66042	•	1	611	3,37
117	0603338419	RAMIREZ PILATAXI MIRIAN ISABEL		66043	•	1	1083	5,59
118	0604379321	RAMOS PAGUAY JESSICA CRISTINA Y HERMANO	P	66044	•	1	3638	17,6
119	0601942725	REDROBAN PORTALANZA LEONOR MARGARITA		66045	•	1	5006	24,03
120	0603778119	REDROBAN TOAPANTA MARIA LEONOR		66046	•	1	2022	10,01
121	0605085265	REDROBAN TOAPANTA YADYRA MARIANELA		66047	•	1	2103	10,38
122	0604519835	REMACHE AUCANCELA LUIS ALONSO		66048	•	1	1723	8,6
123	0602528895	REMACHE DAQUILEMA LUIS MARCELO	F	66049	•	1	1683	8,41
124	0601946551	REMACHE DAQUILEMA LUIS RICARDO	F	66050	•	1	792	4,22
125	0602340838	REMACHE DAQUILEMA MARIA ROSARIO	F	66051	•	1	735	3,95
126	0602706624	REMACHE GAMARRA LUIS ALBERTO	F	66052	•	1	1608	8,06
127	0601412240	REMACHE GARCIA HUGO ROMEL		66053	•	1	4507	21,68
128	0601576572	REMACHE GUAIÑA ENRIQUE		66054	•	7	25170	118,78
129	0601134984	REMACHE PEDRO		66055	•	6	13190	62,51
130	0601834500	REMACHE PINDUISACA ROSA MARIA		66056	•	1	1846	9,18
131	0605729011	REMACHE PINTA JANETH ROCIO		66057	•	5	4979	23,91
132	0603994914	REMACHE PINTA JOSE MANUEL		66058	•	2	6309	30,15
133	0604674366	REMACHE PINTA MARIA SENAI DA		66059	•	3	4888	23,48
134	0602610875	REMACHE RAMIREZ LUIS ARTURO		66060	•	4	10406	49,42
135	0603106378	REMACHE REMACHE LUIS ALFREDO		66061	•	3	4944	23,73
136	0604024521	REMACHE REMACHE LUIS HUMBERTO		66062	•	3	4130	19,9
137	0603503392	REMACHE REMACHE LUIS MANUEL		66063	•	6	16917	80,01
138	0601524945	REMACHE SINCHE JOSE MANUEL		66064	•	1	1946	9,65
139	0603112863	REMACHE TENELEMA JOSE MANUEL		66065	•	4	4952	23,77
140	0602415929	REMACHI REMACHI MIGUEL		66066	•	3	6155	29,41
141	0601905946	RUIZ CACERES MARLON GONZALO		66067	•	1	28297	133,5
142	0601847874	SATAN SINCHE LUIS ARTURO		66068	•	1	5275	25,29
143	0604161562	SATAN TUQUINGA EDGAR ALONSO		66069	•	1	10605	50,35
144	0600638191	SINCHE PINTA MANUELA		66070	•	1	854	4,51

145	0603749276	SINCHE PINTAG ROBERTO CARLOS	66071	•	•	4	5880	28,13	
146	0602519159	SINCHI DAQUILEMA JOSE MANUEL	66072	•	•	2	1737	8,66	
147	0601309214	TENELEMA MINTA SEGUNDO	66073	•	•	2	11387	54,02	
148	0602368664	TENELEMA PILATAXI GONZALO	66074	•	•	1	675	3,67	
149	0601095318	TENELEMA PILATAXI JOSE	66075	•	•	7	15727	74,44	
150	0601589047	TENELEMA PILATAXI MARIA CONCEPCION	66076	•	•	6	7588	36,17	
151	0602791683	TENELEMA PILATAXI ROSA AMELIA	66077	•	•	1	533	3,01	
152	0600914287	TENELEMA TENELEMA PEDRO <i>F. estado F</i>	66078	•	•	4	5940	28,41	
153	0603403189	TIGRE TENELEMA JOSE IGNACIO	66079			1	209	1,48	
154	0604514729	TIGRE TENELEMA MYRIAM ALEJANDRA	66080			1	357	2,18	
155	0602965840	USCA SINCHÉ LUIS ALFREDO	66081	•	•	2	3441	16,67	
156	0602345738	VIZUETE CONDO MARIO HUGO	66082	•	•	1	1650	8,26	
TOTAL							314 terrenos	96.97 Has.	4635,67 USD

Nota: El deposito de las recaudaciones se hará en la cuenta de Junta General y con el comprobante de depósito el señor Presidente o Tesorero deberá traer a las oficinas de la JURECH las copias de los comprobantes cobrados, para proceder con el registro correspondiente.

Presidente

Responsable de la junta local:

NOMBRE: Elias Pinducias



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: 23 / 06 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Viviana Nathaly Choca Herrera
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Agronomía
Título a optar: Ingeniera Agrónoma
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

Ing. Cristhian Fernando Castillo



1122-DBRA-UTP-2023