



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

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A  
LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO  
PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD “CHINGAZO SAN  
FRANCISCO”, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORA: VALERIA GERMANIA PARRA PARRA**

**DIRECTOR: Ing. JUAN EDUARDO LEÓN RUIZ PhD**

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Valeria Germania Parra Parra

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

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

Como autora 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, 08 de noviembre de 2022




A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Valeria Germanía Parra Parra', is written over a light blue rectangular background.

**Valeria Germanía Parra Parra**

**060462096-3**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD “CHINGAZO SAN FRANCISCO”, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita: **VALERIA GERMANIA PARRA PARRA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Juan Carlos Carrasco Baquero MSc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-11-08
Ing. Juan Eduardo León Ruiz PhD <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-11-08
Ing. Edison Marcelo Salas Castelo PhD <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-11-08

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres quienes con mucho cariño me han encaminado a ser una persona que lucha por sus metas aprendiendo a prevalecer incondicionalmente en situaciones adversas, siendo un ejemplo para seguir en mi vida demostrándome que con esfuerzo y perseverancia todo se puede lograr, inspirándome a cumplir esta y muchas metas más. Queridos padres para mí es un propósito cumplido en mi carrera profesional, pero sé que para ustedes representa un importante logro que los llena de mucho orgullo al verme realizada como profesional.

Valeria

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco principalmente a Dios por guiar mi camino, ser mi fortaleza y mantener en mí la perseverancia para poder alcanzar esta meta tan añorada. A mis padres gracias por ser mi apoyo incondicional, el cual ha dado como resultado cumplir uno de los más importantes logros. A mis hermanas quienes me han motivado e impulsado a ser constante para no desfallecer, ayudándome en todo momento a cumplir mi objetivo. Para culminar agradezco infinitamente al Ing. Juan León y al Ing. Marcelo Salas quien con su valioso aporte que ha sido fundamental desde sus inicios en las aulas hasta el desarrollo de este trabajo lo que ha permitido que esto sea posible.

Valeria

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	2
1.2.1. <i>Localización</i> .....	2
1.2.2. <i>Tipo de cobertura</i> .....	2
1.3. Problema general de investigación.....	2
1.4. Problemas específicos de investigación.....	2
1.5. Objetivos.....	3
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	3
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	3
1.6. Justificación.....	3
1.6.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	3
1.6.2. <i>Justificación Metodológica</i> .....	4
1.6.3. <i>Justificación Práctica</i> .....	5

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	6
2.1. Antecedentes de investigación.....	6
2.2. Referencias teóricas.....	6
2.2.1. <i>Impactos socioambientales</i> .....	6
2.2.1.1. <i>Impacto Social</i> .....	6
2.2.1.2. <i>Impacto Ambiental</i> .....	6
2.2.1.3. <i>Impacto Económico</i> .....	7
2.2.2. <i>Evaluación del impacto socioambiental</i> .....	7
2.2.2.1. <i>Línea base ambiental</i> .....	7

2.2.2.2.	<i>Estudio de impactos socioambientales</i>	7
2.2.3.	<b>Métodos de evaluación de impactos socioambientales</b>	8
2.2.3.1.	<i>Metodología Ad hoc (Panel de expertos)</i>	8
2.2.3.2.	<i>Método de Leopold</i>	8
2.2.3.3.	<i>Métodos cartográficos</i>	8
2.2.3.4.	<i>Listados de chequeo</i>	9
2.2.3.5.	<i>Diagramas de flujo</i>	9
2.2.3.6.	<i>Redes</i>	9
2.2.3.7.	<i>Método de Batelle-Columbus</i>	9
2.2.4.	<b>Plan de manejo socioambiental</b>	9
2.2.5.	<b>Recurso Hídrico</b>	10
2.2.6.	<b>Recurso Suelo</b>	10
2.2.7.	<b>Riego</b>	10
2.2.8.	<b>Parámetros para el uso del agua de riego</b>	10
2.2.8.1.	<i>Topografía</i>	10
2.2.8.2.	<i>Infiltración</i>	10
2.2.9.	<b>Usos y manejo de agua de riego</b>	11
2.2.10.	<b>Sistemas de riego parcelario</b>	11
2.2.11.	<b>Tipos de sistemas de riego</b>	11
2.2.11.1.	<i>Riego por superficie</i>	11
2.2.11.2.	<i>Riego presurizado</i>	12

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	14
3.1.	<b>Enfoque de investigación</b>	14
3.2.	<b>Nivel de investigación</b>	14
3.3.	<b>Diseño de investigación</b>	15
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i>	15
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i>	15
3.4.	<b>Tipo de estudio</b>	15
3.4.1.	<i>Documental</i>	15
3.4.2.	<i>De campo</i>	16
3.5.	<b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b>	16
3.6.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b>	16
3.6.1.	<i>Método de investigación</i>	16
3.6.2.	<i>Encuestas semiestructuradas</i>	17



3.6.3.	<i>Entrevistas a actores claves</i> .....	17
--------	---	----

## CAPÍTULO IV

4.	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	18
4.1.	<b>Línea base ambiental</b> .....	18
4.1.1.	<i>Área de estudio</i> .....	18
4.1.1.1.	<i>Ubicación Geográfica</i> .....	18
4.2.	<b>Componente Ambiental</b> .....	19
4.2.1.	<i>Relieve</i> .....	19
4.2.1.1.	<i>Geomorfología</i> .....	19
4.2.2.	<i>Clima</i> .....	20
4.2.2.1.	<i>Precipitación</i> .....	20
4.2.2.2.	<i>Pisos bioclimáticos</i> .....	20
4.2.3.	<i>Agua</i> .....	21
4.2.3.1.	<i>Calidad de agua del río Cebadas</i> .....	21
4.2.4.	<i>Suelo</i> .....	22
4.2.4.1.	<i>Usos del suelo</i> .....	22
4.2.5.	<i>Biodiversidad</i> .....	22
4.2.5.1.	<i>Flora</i> .....	23
4.2.5.2.	<i>Fauna</i> .....	23
4.3.	<b>Componente Social</b> .....	24
4.3.1.	<i>Población</i> .....	24
4.3.2.	<i>Organización de la comunidad Chingazo San Francisco</i> .....	25
4.3.3.	<i>Servicios básicos</i> .....	25
4.3.3.1.	<i>Agua</i> .....	25
4.3.3.2.	<i>Luz eléctrica</i> .....	25
4.3.3.3.	<i>Transporte</i> .....	26
4.3.3.4.	<i>Subcentro de la comunidad</i> .....	26
4.4.	<b>Componente Económico</b> .....	26
4.4.1.	<i>Producción Agrícola</i> .....	27
4.5.	<b>Análisis de la evaluación de impactos socioambientales</b> .....	27
4.5.1.	<i>Aplicación de encuestas</i> .....	27
4.5.1.1.	<i>Género</i> .....	27
4.5.1.2.	<i>Nivel de educación actual</i> .....	28
4.5.1.3.	<i>¿Sabe usted que es un impacto socioambiental?</i> .....	28
4.5.1.4.	<i>¿Sabe usted qué es un sistema de riego a nivel parcelario?</i> .....	29

4.5.1.5.	<i>¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de sistema de riego parcelario?....</i>	29
4.5.1.6.	<i>¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad? .....</i>	30
4.5.1.7.	<i>¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario? .....</i>	31
4.5.1.8.	<i>¿Cree usted que sería importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego? .....</i>	31
4.5.1.9.	<i>¿A través de qué mecanismo considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego? .....</i>	32
4.5.2.	<b><i>Aplicación de entrevistas a actores claves</i></b> .....	33
4.5.2.1.	<i>¿Qué es para usted un impacto socioambiental? .....</i>	33
4.5.2.2.	<i>¿Qué es un sistema de riego parcelario?.....</i>	33
4.5.2.3.	<i>¿Qué problemas se podrían evidenciar a falta sistema de riego a nivel parcelario? .</i>	34
4.5.2.4.	<i>¿Existe proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Francisco? .....</i>	34
4.5.2.5.	<i>¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario? .....</i>	34
4.5.2.6.	<i>¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario? .....</i>	34
4.5.2.7.	<i>¿En base a las necesidades de la comunidad Chingazo San Francisco qué tipo de sistema de riego recomendaría? .....</i>	34
4.5.3.	<b><i>Lista de chequeo</i></b> .....	35
4.5.4.	<b><i>Matriz Lázaro Lago</i></b> .....	38
4.5.5.	<b><i>Matriz de cuantificación de impactos ambientales</i></b> .....	43

## CAPÍTULO V

5.	<b>MARCO PROPOSITIVO</b> .....	45
5.1.	<b>Propuesta</b> .....	45
5.1.1.	<b><i>Plan de manejo ambiental</i></b> .....	45
5.1.1.1.	<b><i>Introducción</i></b> .....	45
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	50
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	52
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Tipo de cobertura de la investigación.....	2
<b>Tabla 2-4:</b>	Localización de la investigación a ejecutar. ....	19
<b>Tabla 3-4:</b>	Formaciones Geológicas. ....	19
<b>Tabla 4-4:</b>	Pisos bioclimáticos .....	21
<b>Tabla 5-4:</b>	Localización de la microcuenca del río Cebadas.....	21
<b>Tabla 6-4:</b>	Flora de la comunidad Chingazo San Francisco. ....	23
<b>Tabla 7-4:</b>	Fauna silvestre de la comunidad Chingazo San Francisco. ....	23
<b>Tabla 8-4:</b>	Fauna doméstica de la comunidad Chingazo San Francisco .....	24
<b>Tabla 9-4:</b>	Lista de chequeo .....	36
<b>Tabla 10-4:</b>	Matriz de Lázaro Lagos .....	41
<b>Tabla 11-4:</b>	Matriz de cuantificación de impactos ambientales .....	43
<b>Tabla 12-4:</b>	Porcentaje de significancia.....	46
<b>Tabla 13-4:</b>	Plan de Manejo previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Francisco.....	47

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-4:</b> Localización de la zona de estudio.....	18
<b>Ilustración 2-4:</b> Porcentaje de la población total, según el sexo.....	25
<b>Ilustración 3-4:</b> Actividades que influyen en los ingresos económicos de la comunidad Chingazo San Francisco.....	26
<b>Ilustración 4-4:</b> Género.....	27
<b>Ilustración 5-4:</b> Nivel de educación actual.....	28
<b>Ilustración 6-4:</b> Impacto Socioambiental.....	28
<b>Ilustración 7-4:</b> Sistema de riego a nivel parcelario.....	29
<b>Ilustración 8-4:</b> Beneficios de la implementación del sistema de riego parcelario.....	29
<b>Ilustración 9-4:</b> Nivel de importancia de la implementación de un sistema de riego.....	30
<b>Ilustración 10-4:</b> Nivel de conocimiento acerca de la implementación del sistema de riego...	31
<b>Ilustración 11-4:</b> Difusión de información de los beneficios de la implementación de un sistema de riego.....	31
<b>Ilustración 12-4:</b> Mecanismos para difundir información sobre los sistemas de riego.....	32

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** MODELO DE ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN

**ANEXO B:** MODELO DE LA ENTREVISTA PARA SU APLICACIÓN

**ANEXO C:** FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS

**ANEXO D:** FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE ENTREVISTAS A ACTORES  
CLAVES

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los impactos socioambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad Chingazo San Francisco, cantón Guano, provincia Chimborazo. En primera instancia se realizó un análisis de la situación actual de la comunidad, para lo cual se aplicó el tipo de investigación de campo por medio de la observación directa y de tipo documental, mediante la técnica de análisis y síntesis de información. Subsecuentemente se investigó y analizó la apreciación social sobre la implementación del sistema de riego y su aprovechamiento por parte de la comunidad, maestrantes y docentes vinculados en el transcurso del proyecto Chambo – Guano – Los Chingazos donde se involucró a 23 encuestados, también se aplicó entrevistas a actores claves dentro del proyecto y la comunidad. Además, se diseñó el plan de manejo ambiental siendo su principal objetivo es mitigar y prevenir los 21 posibles impactos socioambientales de los cuales 55% son positivos mientras que el 45% son impactos negativos encontrados por medio del método de evaluación lista de chequeo y la matriz de Lázaro Lagos. Finalmente se concluye que la implementación del sistema de riego en la comunidad Chingazo San Francisco mejora la calidad de vida en la población de la comunidad ayudando al fortalecimiento en el sector agrícola de modo que los ingresos económicos aumentarán y se recomienda ejecutar el plan de manejo diseñado.

**Palabras clave:** <CHINGAZO SAN FRANCISCO (COMUNIDAD)>, <PLAN DE MANEJO AMBIENTAL>, <EVALUACIÓN DE IMPACTOS>, <APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE>, <SISTEMA DE RIEGO>.



D.B.R.A.I.  
Ing. Cristian Castillo



0058-DBRA-UPT-2023

## SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the socio-environmental impacts prior to the implementation of the plot irrigation system in Chingazo San Francisco community, in Guano canton, Chimborazo province. In the first instance, an analysis of the current situation of the community was carried out, for which the type of field research was applied through direct observation and documentary type, through the technique of analysis and synthesis of information. Subsequently, the social appreciation of the implementation of the irrigation system and its use by the community and teachers involved in the course of Chambo — Guano — Los Chingazos project was investigated and analyzed, where 23 respondents were involved, interviews were also applied to key stakeholders within the project and the community. In addition, the environmental management plan was designed, its main objective is to mitigate and prevent the 21 possible socio-environmental impacts, of which 55% are positive while 45% are negative impacts found through the checklist and matrix evaluation method by Lazaro Lagos. Finally, it is concluded that the implementation of the irrigation system in Chingazo San Francisco community improves the quality of life in the population of the community, helping to strengthen the agricultural sector so that economic income will increase and it is recommended to execute the designed management plan.

**Keywords:** <CHINGAZO SAN FRANCISCO COMMUNITY>, <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN>, <IMPACT ASSESSMENT>, <SUSTAINABLE USE>, <IRRIGATION SYSTEM>.



Lic. Lorena Hernández A. Mcs.

180373788-9





## INTRODUCCIÓN

El agua para el riego es un recurso que cada día se limita tanto cuantitativa como cualitativamente debido al crecimiento acelerado de las demandas para sus diferentes usos, por lo que es necesario el uso más racional del mismo recurso la cual debe ser utilizada de manera más eficiente en la implementación de sistemas de riego. Un riego eficiente es aquel capaz de mantener la humedad del suelo dentro de límites apropiados, ello va a estar en dependencia de las características propias de los cultivos, las condiciones climáticas, el manejo y el medio de desarrollo (Silva y otros, 2010, p. 17).

La agricultura es el sistema de producción que mayor demanda de agua tiene a nivel global, siendo el riego la actividad que consume el 70% de este recurso a nivel mundial. Se estima que solo el 20% de las tierras agrícolas del mundo se encuentran bajo riego las cuales proporcionan el 40% de la producción agrícola general. El riego en Ecuador se ha visto alterado por la elevación de la demanda que debe satisfacer las necesidades de la sociedad que es beneficiada de dicho recurso de suma importancia.

El recurso suelo se ha visto afectado por la implementación de sistemas de riego la principal causa es la erosión que presenta el suelo donde se instaló el sistema de riego ya que quita partículas grandes o pequeñas sólidas del mismo otra causa es por las malas instalaciones en un sistema de riego (Díaz, 2012, p. 12).

El riego es primordial para la seguridad alimentaria, los sistemas de riego aportan e impulsan a la producción agropecuaria y busca mejorar paulatinamente la productividad. Una de las variables que juegan un papel muy importante es la distribución del recurso hídrico dependiendo del manejo y funcionamiento del sistema de riego en la parcela (Ortiz, 2021, p. 1).

La normatividad es la agrupación de reglas, procedimientos y preceptos de carácter obligatorio bajo la responsabilidad autoridad normativa la cual regula las relaciones con la sociedad y que se dé un cumplimiento garantizado. Enfocándose en la distribución del agua de riego, es decir el acuerdo sobre el acceso al agua, la estructura del sistema de riego, distribución del recurso hídrico y la participación de los miembros e integrantes de control y administración en la implementación de los sistemas de riego (Ortiz, 2021, p. 1).

# CAPÍTULO I

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

El principal problema que se identifica es la falta de evaluación de impactos socioambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad “Chingazo San Francisco”, cantón Guano, provincia de Chimborazo. La inexistencia de estudios de impactos ambientales en proyectos de riego provoca que se realicen malas gestiones de los recursos naturales y sociales lo que a su vez causa un ineficiente aprovechamiento de estos, por desconocimiento de la comunidad y la falta de apoyo gubernamental. Actividades como avance de fronteras agrícolas, posesión de tierras, ganadería entre otras, provocan el deterioro y degradación de los recursos naturales.

### 1.2. Limitaciones y delimitaciones

#### 1.2.1. Localización

El presente trabajo se ejecutó en la comunidad Chingazo San Francisco, la investigación tiene un alcance provincial, partiendo desde el nivel parroquial donde se encuentra la comunidad Chingazo San Francisco que están ubicado en la parroquia urbana “La Matriz” del cantón Guano.

#### 1.2.2. Tipo de cobertura

**Tabla 1-1:** Tipo de cobertura de la investigación

Nacional		Regional		Provincial	x	Cantonal	x	Parroquial	x
----------	--	----------	--	------------	---	----------	---	------------	---

Realizado por: Parra, Valeria, 2022.

### 1.3. Problema general de investigación

¿La implementación del sistema de riego producirá impactos socioambientales?

### 1.4. Problemas específicos de investigación

¿Cuál es el estado socioambiental presente en el área de estudio?

¿Qué impactos socioambientales se identificará por la implementación del sistema de riego a nivel parcelario?

¿Cuáles son las medidas que se pueden emplear para mitigar los impactos socioambientales negativos y maximizar los impactos positivos?

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo General***

- Evaluar los impactos socioambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad “Chingazo San Francisco”, cantón Guano, provincia de Chimborazo.

### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Elaborar la línea base ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad de “Chingazo San Francisco”.
- Realizar el estudio de impactos ambientales del sistema de riego parcelario para la comunidad “Chingazo San Francisco”.
- Formular el plan de manejo ambiental para la implementación de sistema de riego parcelario de la comunidad “Chingazo San Francisco”.

## **1.6. Justificación**

### ***1.6.1. Justificación Teórica***

Los pobladores de la comunidad Chingazo San Francisco realizan varias actividades para promover su economía. Una de estas actividades generadoras de ingresos es la agricultura. Sin embargo, la agricultura en ocasiones se ve afectada por la falta de agua de riego para sus cultivos. Ante esta situación la prefectura de la provincia de Chimborazo ha implementado la segunda fase del canal de riego Chambo-Guano-Chingazos. Por esta razón, es necesario implementar el sistema de riego a nivel parcelario lo que favorecerá a la población de la comunidad y por ende sus alternativas de ingresos se verán fortalecidos. En este contexto, el presente trabajo de investigación propone realizar un estudio Ex Ante de los posibles impactos socioambientales que se deriven de la implementación de estos sistemas de riego a nivel parcelario. Esto permitirá identificar los impactos socioambientales, tanto negativos como positivos para planificar medidas

tendientes a mitigar y potenciar dichos impactos respectivamente para la comunidad Chingazo San Francisco.

### ***1.6.2. Justificación Metodológica***

Para el cumplimiento de los tres objetivos planteados en la investigación se ejecutarán distintas actividades que se llevarán a cabo para su desempeño.

#### **Objetivo 1: elaborar la línea base ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad de Chingazo San Francisco.**

Se realizarán las siguientes actividades:

- Revisión bibliográfica de fuentes secundarias tomando como referencias artículos, PDOT y documentos de tipo académico.
- Visita de reconocimiento al área de estudio.
- Elaboración y aplicación de encuestas, entrevistas semiestructuradas a actores claves como la directora a cargo del proyecto, maestrantes vinculados al proyecto.
- Interpretación de los datos obtenidos en las encuestas.

#### **Objetivo 2: realizar el estudio de impactos ambientales del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Francisco.**

Se realizarán las siguientes actividades:

- Determinar los impactos socioambientales presentes en la comunidad Chingazo San Francisco.
- Elaboración de la Matriz de Lázaro Lagos.
- Descripción de los impactos socioambientales identificados con anterioridad.

#### **Objetivo 3: formular el plan de manejo ambiental para la implementación del sistema de riego parcelario de la comunidad Chingazo San Francisco.**

Se realizarán las siguientes actividades:

- Formular el plan de manejo ambiental de acuerdo con los impactos socioambientales identificados y evaluados.

### ***1.6.3. Justificación Práctica***

- Formular el plan de manejo ambiental de acuerdo con los impactos socioambientales identificados y evaluados.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes de investigación

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo orientada al crecimiento y desarrollo profesional cuenta con un programa de posgrado, bajo resolución CES: RCP-SO-#563-2018, aceptada en el mes de octubre del año 2019 correspondiendo a una maestría con la temática en riego parcelario tomando en cuenta que es un programa de carácter investigativo, cabe recalcar que por su naturaleza este tipo de maestría es una de las primeras en ofertarse en el país, encargándose en formar a profesionales de cuarto nivel competitivos, con conocimientos y habilidades firmes con la capacidad de generar soluciones ante situaciones adversas desde la óptica de la ingeniería, con el objetivo de regular los recursos naturales como son el agua, suelo, planta además de ello buscar condiciones óptimas para el aprovechamiento agropecuario siempre y cuando conservando el recurso hídrico. Actualmente cuenta con 23 estudiantes, con distintas profesiones de carácter multidisciplinarios, enfocándose en alcanzar mejores condiciones de vida de la población bajo criterios y desarrollo de propuestas investigativas.

#### 2.2. Referencias teóricas

##### 2.2.1. *Impactos socioambientales*

###### 2.2.1.1. *Impacto Social*

El principal beneficio para la población de la comunidad Chingazo San Francisco son los conocimientos tecnificados de riego agrícola ya que la agricultura es el principal ingreso en la zona. Al contar con agua de riego no solo se ve el mejoramiento económico también mejora sus sembríos y cosechas (PDOTC Guano, 2019, p.28).

###### 2.2.1.2. *Impacto Ambiental*

El fin de esta investigación es que exista un manejo eficiente del agua por medio de sistemas de riego enfocándose en las necesidades de cada uno de los sembríos además de ello se podrá evidenciar el ahorro del recurso agua así se podrá mejor notoriamente la producción agrícola. Además de ello no existirá un deterioro a grandes escalas de los recursos vinculados a los sistemas de riego (PDOTC Guano, 2019, p.29).

### *2.2.1.3. Impacto Económico*

El agua de riego tiene la finalidad de mejorar el rendimiento mediante el manejo eficiente del agua de riego, por ende, aumenta la producción agrícola y el impacto económico mejorara para la comunidad Chingazo San Francisco, la agricultura es una de las principales fuentes de ingresos económicos para la comunidad, si la producción y calidad agrícola aumenta el impacto económico de igual manera (PDOTC Guano, 2019, p.28).

## **2.2.2. Evaluación del impacto socioambiental**

### *2.2.2.1. Línea base ambiental*

La línea base ambiental describe el área de influencia de la investigación, al objeto de evaluar posteriormente los impactos que se pudieron generarse o presentarse en la investigación. En la línea de base ambiental deberán describirse aquellos elementos del medio ambiente que se encuentren en el área de influencia de la investigación, y que dan origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, en consideración a los efectos, características o circunstancias observadas.

### *2.2.2.2. Estudio de impactos socioambientales*

El estudio de impactos socioambientales es una documentación técnica de carácter interdisciplinar que su objetivo es predecir, identificar, valorar y a la vez considerar medidas preventivas o si es el caso se puede proponer estrategias correctivas por las actividades antrópicas provocando un cambio sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ambiente geográfico (Coria, 2008, p.3).

*Los objetivos de un estudio de impactos ambientales son, por lo tanto, los siguientes:*

- *Detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto determinado.*
- *Proponer las medidas necesarias para remediar o mitigar los posibles efectos negativos del anteproyecto.*
- *Recomendar la implementación de acciones que permitan optimizar los impactos positivos (Coria, 2008, p.4).*

### **2.2.3. Métodos de evaluación de impactos socioambientales**

Según (Canter, 1998; citado en Mijangos y López, 2013, p. 3) “la metodología de la evaluación de impactos ambientales debe ser adecuada al proyecto, es decir debe ser interdisciplinaria, sistemática, con alto valor de organización y uniformidad. Además, las metodologías deben ser flexibles, aplicables a cualquier fase del proyecto o actividad, ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos y la experiencia adquirida para efectuar un análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores”.

#### **2.2.3.1. Metodología Ad hoc (Panel de expertos)**

*Estos métodos proporcionan directrices para la evaluación de impacto y principalmente, se basan en la consulta sistemática a expertos para:*

- *La identificación de los impactos, en sus áreas de conocimiento, que sobre el ambiente puede provocar un proyecto.*
- *Determinar las medidas correctivas.*
- *Asesorar en la implementación de procedimientos de seguimiento y control.*

*Por lo tanto, estos métodos presentan una gran dependencia del grado de conocimiento y experiencia de los participantes, así como de su disponibilidad (Mijangos y López, 2013; p. 4).*

#### **2.2.3.2. Método de Leopold**

El método de Leopold es una metodología de identificación de impactos, fundamentalmente consiste en una matriz la misma que presenta en las columnas las acciones del proyecto y en las filas los componentes del medio con sus respectivas características. Esta matriz es uno de los métodos más utilizados en la evaluación de impactos ambientales, este método se puede emplear casi en todo tipo de proyecto (Leopold et.al., 1973; citado en Mijangos y López, 2013; p. 4).

#### **2.2.3.3. Métodos cartográficos**

Los métodos cartográficos influyen principalmente en la proyección espacial, este método ha estado vigente en varias categorías dentro del análisis ambiental. El procedimiento más utilizado es la superposición de transparencias donde existen varios mapas que indican impactos de forma individual sobre un territorio donde se realiza una pequeña comparación con un impacto global. Las principales características que atribuye son que los mapas permiten identificar y observar característica física, social o cultural que es el resultado de un impacto ambiental específico (Estevan, 1981; citado en Mijangos y López, 2013; p. 4).



#### 2.2.3.4. *Listados de chequeo*

Según (Espinoza, 2001, pp.104–108) “una lista de chequeo debería contener ítems, como los siguientes que permiten identificar impactos sobre: suelo (usos del suelo, rasgos físicos únicos), agua (calidad, alteración de caudales), atmósfera (calidad del aire, variación de temperatura), flora (especies en peligro, deforestación), fauna (especies raras, especies en peligro), recursos (paisajes naturales y pantanos)”.

Las listas de chequeo o verificación es un método que consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son minuciosas y su principal interés es identificar todas las posibles consecuencias en relación con la acción propuesta, asegurando en una primera fase de evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida (Espinoza, 2001, pp.104-108).

#### 2.2.3.5. *Diagramas de flujo*

“Permite seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental” (Soto y Pérez, 2018. p.5).

#### 2.2.3.6. *Redes*

“Grupo de métodos que definen las conexiones o relaciones entre acciones e impactos resultantes” (Soto y Pérez, 2018. p.5).

#### 2.2.3.7. *Método de Batelle-Columbus*

El método de Batelle-Columbus permite medir el grado de impacto ambiental de un proyecto tomando en cuenta la información aportada por los indicadores de impacto. Este método tiene en cuenta cuatro categorías ambientales esto dependerá de los componentes ambientales (Coria, 2008. p. 8).

#### 2.2.4. *Plan de manejo socioambiental*

Un plan de manejo ambiental es el que, de manera minuciosa, establece actividades necesarias para prevenir, mitigar y corregir ciertos efectos o impactos ambientales negativos, esto se puede dar durante, después del desarrollo del proyecto, actividad u otra. A la vez incorpora planes de seguimiento, monitoreo y planes de contingencia (López, 2015; citado en Ipiales, 2018, p.26).

### **2.2.5. Recurso Hídrico**

El recurso hídrico es indispensable para la supervivencia en diferentes sectores ya sea el sector agrícola y humano, por ende, es el recurso renovable más valioso donde se han desarrollado numerosas investigaciones que buscan el mismo objetivo de concientizar su uso. Los recursos hídricos están definidos dentro del glosario hidrológico como “recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes en un lugar y en un periodo de tiempo dados, apropiados para satisfacer una demanda identificable” (Glosario Hidrológico Internacional, 2012; citado en Pumagualle, 2019, p.30).

### **2.2.6. Recurso Suelo**

El suelo es un recurso que se encuentra de forma natural en el entorno, efectúa funciones que tienen relación con la sostenibilidad de los ecosistemas. Además, se aprovecha como soporte a todos los seres vivos a los que provee el agua y los nutrientes necesarios para el progreso adecuado de su ciclo de vida (Matus & Ñamendy, 2017; citado en Lema, 2019, p.20).

### **2.2.7. Riego**

Según (Demin, 2014. p. 5) “los cultivos para poder crecer y desarrollarse necesitan absorber agua del suelo. Cuando el contenido de humedad es bajo se dificulta la absorción, por ello es necesario regar para reponerla y que quede disponible para las plantas. Existen diferentes métodos de riego, no existe uno mejor que otro, sino que cada uno se ajusta mejor a cada situación en particular, aunque presentan diferencias en la eficiencia de aplicación del agua”.

### **2.2.8. Parámetros para el uso del agua de riego**

#### **2.2.8.1. Topografía**

“Es una ciencia aplicada que se encarga de determinar las posiciones relativas o absolutas de los puntos sobre la Tierra, es decir estudia los métodos y procedimientos para hacer mediciones sobre el terreno y su representación gráfica o analítica a una escala determinada” (García, 2014, p. 2).

#### **2.2.8.2. Infiltración**

La infiltración es un proceso en donde el agua ingresa en un periodo de tiempo, esto dependerá de las características físicas del suelo como textura, estructura, porosidad y color (J. E. León Ruiz, 2012; citado en Pumagualle, 2019, p.11).

### 2.2.9. Usos y manejo de agua de riego

Las actividades con mayor demanda y un elevado consumo de agua a nivel mundial es la agricultura empleando el consumo de agua de riego influye tanto en la calidad de agua de riego como el manejo del recurso hídrico son esenciales para la producción exitosa de cultivos y así poder conseguir altos rendimientos en la agricultura (Romero, 1992; citado en Pumagualle, 2019, pp. 10-11).

### 2.2.10. Sistemas de riego parcelario

**Tabla 1-2:** Tipos de sistema de riego, principales factores y parámetros.

Tipo de sistema de riego	Método	Variables
Riego por superficie	Surcos	- Infiltración acumulada - Escurrimiento superficial – percolación profunda.
	Tendido	- Longitud de cajeta. - Profundidad máxima de aplicación.
	Melgas	- Eficiencia de aplicación - Tiempo de aplicación
Riego presurizado	Aspersión	- Perdidas por fricción.
	Microaspersión	- Efecto del viento. - Calculo del caudal para diferentes espaciamientos.
	Goteo	<b>Parámetros de diseño:</b> - Descarga requerida - Intervalo y ciclo de riego - Cálculo del diámetro mojado

Fuente: (Demin, 2014)

Realizado por: Parra Valeria, 2022

### 2.2.11. Tipos de sistemas de riego

#### 2.2.11.1. Riego por superficie

El riego por superficie o gravitacional es uno de los métodos más antiguos siendo el más extendido en el mundo. En los últimos años este método de riego ha evolucionado enfocándose en mejorar adaptaciones a las diversas situaciones como topografía, naturaleza de terreno (UNIVERSIDAD DE LOJA, 1995; citado en Tayupanda, 2010, p.35).

- **Riego por surcos**

Se determina por la distribución del agua que pasa por canales que van desde lo más alto hacia la parte de abajo por lo general este riego favorece a los cultivos hortícolas y frutales. Una de las ventajas de este sistema de riego es que minimiza las pérdidas (Demin, 2014, p. 10).

- **Riego tendido**

El riego tendido se recalca por pérdidas esto se da por malas distribuciones del agua en la superficie ocasionando que la distribución no sea equilibrada, afectando y disminuyendo en el desarrollo del cultivo (Demin, 2014, p. 9).

- **Riego por melgas**

“Las melgas son fajas de terreno en forma rectangular, delimitadas por camellones de tierra de escasa altura” (Araya, 2005, p. 11).

Por lo general el riego por melgas se utiliza en cultivos como alfalfa, pastos, trigo, arroz entre otros. Lo recomendado para poder obtener mejores resultados se obtiene en los que presenta de media a baja velocidades de infiltración de agua, tomando en cuenta que en los suelos de textura arenosa no se aconseja su implementación, debido a que pueden provocar pérdidas por percolación (Araya, 2005, p. 12).

#### *2.2.11.2. Riego presurizado*

En este sistema de riego el agua se conduce y distribuye por conductos cerrados y estos requieren de una presión. También se denominan riegos localizados porque solo humedecen una cierta área de suelo, pero si es suficiente para poder cultivar (Liotta, 2015, p. 3).

- **Riego por aspersión**

El sistema de riego por aspersión tiene como principal propósito distribuir el recurso hídrico en forma de lluvia, para ello se requiere presión en la red de tuberías de modo que llegue le agua con cierta fuerza a la salida del sistema de riego (García & Briones, 2015; citado en Mullo, 2016, pp. 30-31).

- **Riego por microaspersión**

El riego por microaspersión trata de la aplicación del agua hacia el suelo en gotas muy pequeñas, para los cultivos como frutales y hortalizas lo recomendable es este sistema, uno de los microaspersores más comunes son los que se clava en un soporte en el suelo y se suministra agua de una manguera que por lo general está ubicada superficialmente (Demin, 2014. p. 18).

- **Riego por goteo**

En el sistema de riego por goteo se aplica el agua lentamente hacia el suelo por medio de pequeños huecos emisores denominados goteros donde las cintas llevan canales de flujo turbulento a una distancia considerable que emiten agua (Santos, 2010; citado en Alania, 2013, p.21).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo se realizó con un enfoque mixto que se manifestó como resultado de la necesidad de afrontar la dificultad de los problemas presentes dentro del proyecto de investigación abordando distintas ciencias y enfocadas de manera holística, de acuerdo con (Hernández, Fernández y Batista, 2010; citado en Ortega,2018, p.21) la investigación mixta no tiene como meta sustituir al enfoque cualitativo ni al enfoque cuantitativo, por lo contrario se destaca las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades.

En primera instancia en el trabajo de investigación se aplicó el enfoque cuantitativo este enfoque nos permitió determinar bases numéricas por medio de encuestas y cualitativamente se recurrió a realizar entrevistas abiertas, pero siempre y cuando inclinadas al tema de investigación, lo que permitió alcanzar los objetivos planteados (Medina,2013, p.5).

#### 3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación descriptivo busca un detalle tanto numérico, narrativa e incluso gráficas minuciosamente elaboradas con información real, coherente y que sea relevante e influyente para la investigación, y a la vez busca la interpretación de información que debe ser subjetiva al tema desarrollado, de acuerdo con (Abreu,2014, pp. 4-5) el método analítico se basa en la proposición de que a partir del todo absoluto se puede conocer y explicar las características relacionadas a la investigación.

La investigación se inclina u orienta a un nivel de investigación analítica – descriptiva esta metodología consiste en almacenar y realizar agregaciones de datos e información para poder describir la situación actual de la implementación del sistema de agua de riego y se realizó fichas de observación ayudando a comprender los sucesos que con anterioridad trascendió.

### **3.3. Diseño de investigación**

#### **3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente**

*Los diseños no experimentales se realizan sin modificar variables, es decir, no hay variación intencional de alguna variable para medir su efecto sobre otra, sino que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural. En este tipo de estudios, las variables independientes ocurren y no se pueden manipular, al igual que los efectos que ellas tienen (Mousalli-Kayat, 2015, p. 31).*

#### **3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo**

El diseño desde la perspectiva temporal de la medición corresponde a un diseño transeccionales o también llamado transversales según (Mousalli-Kayat, 2015, p. 32) estos diseños recogen los datos en un solo momento, su objetivo principal es describir o definir el fenómeno, a través de las variables en un momento dado.

En este caso es un estudio ex ante es decir un estudio o análisis previo a la investigación, los datos, información recogida solo va a ser tomada en cuenta antes de la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad de Chingazo San Francisco, contribuyendo a la evaluación de impactos durante un determinado período.

### **3.4. Tipo de estudio**

#### **3.4.1. Documental**

El tipo de estudio de acuerdo con la investigación es documental según (Rodríguez, 2007, p.4) menciona que los estudios documentales son aquellos que se basan en registros y documentos de los cuales se obtiene información en la presente investigación se realizó recopilación, revisión de fuentes secundarias que permitió que la información receptada sea coherente, fidedigna y acorde al tema de investigación.

Para el presente trabajo se utilizó fuentes secundarias como libros, información de carácter académico entre ellos tenemos información proveniente del PDOT del cantón Guano, para recolectar datos sobre las variables de interés dentro de la investigación.

### **3.4.2. De campo**

Los estudios de campo son aquellos que se dan en el lugar de ocurrencia del fenómeno este tipo de estudio permitió que la exploración sea lo más cerca a la realidad palpando los impactos presentes en el área de estudio (Rodríguez, 2007, p.4).

Se integro salidas de campo a la zona donde se va a realizar el estudio de esta manera se pudo evidenciar la situación por la cual la comunidad está atravesando, posteriormente se pudo evaluar los posibles impactos socioambientales existentes previo a la implementación del sistema de riego a nivel parcelario.

### **3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra**

Para la población de la investigación se consideró a los beneficiarios directos del proyecto de riego para la comunidad Chingazo San Francisco. Se partió seleccionando a los dirigentes de la comunidad, ya que son representantes internos y delegados de la población, por este motivo en la investigación no fue necesario la aplicación de encuestas y entrevistas a todos los beneficiarios del proyecto. Además de ello se optó por seleccionar a la directora, maestrantes y docentes vinculados directamente al proyecto denominado “Innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el cantón Guano”.

Se aplico encuestas y entrevistas a los 11 maestrantes vinculados al proyecto en la comunidad Chingazo San Francisco, además a 5 docentes con conocimientos relacionados al proyecto. En la presente investigación no se optó por el cálculo para el tamaño de muestra, pero se realizó una percepción selectiva de los implicados tanto internos como externos para la recopilación de información requerida en la investigación.

### **3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Método de investigación**

El método de investigación usado dentro de la investigación se orienta en las características de una investigación descriptiva donde su principal objetivo es compilar datos e información sobre las características, aspectos o dimensiones que en verdad aporten significativamente al proceso de investigación.



### **3.6.2. Encuestas semiestructuradas**

De acuerdo con la metodología de (López & Calderón, 2010) se realizó las encuestas semiestructuradas a los maestrantes vinculados al proyecto, elaborando un cuestionario de ocho preguntas abiertas y cerradas, con el fin de recabar información sobre el nivel de conocimiento sobre los impactos socioambientales previo a la implementación de un sistema de riego, tomando en cuenta que las preguntas deben estar bien redactadas, coherentes y sobre todo relacionadas estrechamente con el tema de investigación.

### **3.6.3. Entrevistas a actores claves**

Se ejecutó entrevistas semiestructuradas donde se utilizó un cuestionario con el fin de recopilar información útil para el desarrollo del presente trabajo de titulación, se aplicó una entrevista semiestructurada utilizando como instrumento un cuestionario con preguntas abiertas donde el entrevistado debe dar su opinión acerca del tema expuesto en la entrevista, dirigida al presidente de la junta de riego, maestrantes, presidente y vocales de la comunidad Chingazo San Francisco.

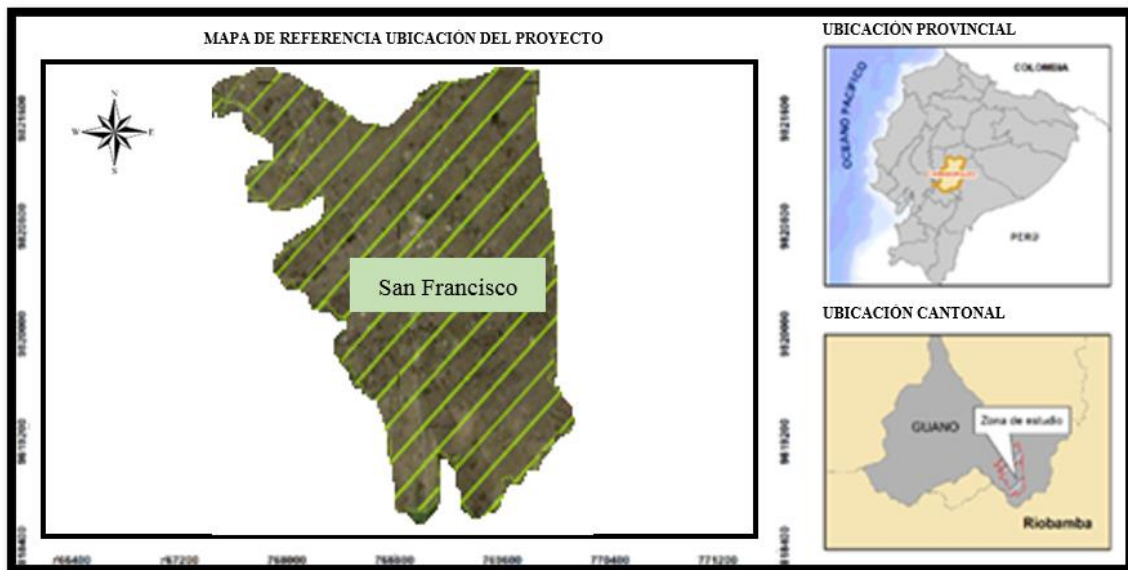
## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Línea base ambiental

##### 4.1.1. Área de estudio

La investigación se ejecutó en la comunidad Chingazo San Francisco.



**Ilustración 1-4.** Localización de la zona de estudio.

**Realizado por:** Parra Valeria, 2022

La investigación tiene un alcance provincial, partiendo desde donde se encuentra la comunidad Chingazo San Francisco que están ubicados en la parroquia urbana “La Matriz” del Cantón Guano (PDOT Guano, 2019).

##### 4.1.1.1. Ubicación Geográfica

La comunidad de Chingazo San Francisco se encuentra ubicada dentro de la parroquia urbana La Matriz, perteneciente al cantón Guano, al norte limita con la parroquia rural Ilapo, al sur con la parroquia rural San Gerardo de Pacaicagan, al este con la parroquia de Quimiag y al oeste limita con la parroquia San Andrés (Marca & Vaca, 2022, p.38).

**Tabla 2-4:** Localización de la investigación a ejecutar.

Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guano
Parroquia:	La Matriz
Sector o comunidad:	Chingazo San Francisco

Fuente: (PDOT Guano, 2019)

Realizado por: Parra Valeria, 2022

## 4.2. Componente Ambiental

Cada zona está caracterizada por varias acciones antrópicas que se desarrollan dentro del mismo, pero de manera peculiar el componente ambiental es el que ocurre en dichas actividades antrópicas y de otros organismos vivos. El componente ambiental es el que incluye todas las características naturales, analizadas partiendo desde el punto de vista del aprovechamiento actual hasta incluso sus actividades en relación con la capacidad real que presentan (PDOT Guano, 2019, p.31). Es por ello por lo que se inició describiendo este componente para partir con la línea base de estudio para la comunidad Chingazo San Francisco.

### 4.2.1. *Relieve*

#### 4.2.1.1. *Geomorfología*

En la comunidad Chingazo San Francisco perteneciente al cantón Guano se encuentra entre tres grandes volcanes Chimborazo, El Altar y Tungurahua, presenta una geología de formaciones volcánicas como: Cangahua. Pisayambo, Riobamba, depósitos coluviales, aluviales, lavas jóvenes del Chimborazo, lavas del Carihuairazo. Se encuentran influenciado por fallas tectónicas a lo ancho, en el centro del cantón, al este a lo largo del mismo y en la parte noroeste (PDOT Guano, 2019, p.31).

**Tabla 3-4:** Formaciones Geológicas.

Formación	Área (ha)	Porcentaje (%)
Depósitos Aluviales	421,58	0,9 %
Depósitos Aluviales (Cono de Deyección)	38,80	0,1 %
Depósitos Aluviales (Terrazas)	733,18	1,6 %
Depósitos Coluviales	1.018,77	2,2 %
Depósitos Coluvio Aluviales	1.837,45	3,9 %
Depósitos de ladera	6,52	0,0 %

Depósitos Fluvio Glaciares	49,27	0,1 %
Depósitos Fluvio – Glaciares	157,90	0,3 %
Depósitos Glaciares	2.664,69	5,7 %
Depósitos Laharíticos	1.416,62	3,0 %
Depósitos Volcánicos	0,01	0,0 %
Formación Cangahua	3.220,09	6,9 %
Formación Pisayambo	3.439,69	7,4%
Formación Riobamba	3.562,51	7,7 %
Lavas del Carihuairazo	1,11	0,0 %
Lavas jóvenes del Chimborazo	896,30	1,9 %
Volcánicos Chimborazo	7.474,74	16,1 %

Fuente: PDOT Guano, 2019, p.32

Elaborado: Equipo Técnico CESA – 2020

## 4.2.2. *Clima*

### 4.2.2.1. *Precipitación*

En el cantón Guano no existe un rango lineal con relación a las precipitaciones porque presenta una variabilidad tanto en espacio como en el tiempo. Según (Hidalgo Proaño, 2012) menciona que los cambios de precipitación se pueden deberse a fenómenos naturales como son las corrientes del Niño disminuyendo las precipitaciones por lo contrario el fenómeno de la Niña aumenta significativamente las precipitaciones, está es una de las principales causas por la cual se ve cambios en la precipitación según los registros (PDOT Guano, 2019, p.33).

### 4.2.2.2. *Pisos bioclimáticos*

Los pisos bioclimáticos son los espacios que suceden altitudinalmente tomando en cuenta las consiguientes variaciones de temperatura. Delimitando en función de la temperatura, precipitaciones distribuidas a lo largo del año. Cada piso bioclimático le pertenece una serie de comunidades vegetales esto dependerá o va en función de las regiones y características propias del lugar (PDOT Guano, 2019, p.34).

**Tabla 4-4:** Pisos bioclimáticos

Descripción	Área (ha)	Porcentaje (%)
Montano (2000 – 3000 m.s.n.m)	16079.43	34.56
Montano Alto (3000 – 3700 m.s.n.m)	8302.15	17.85
Montano Alto Superior (3700 – 4200 m.s.n.m)	18061.31	38.82
Subnival (4200 – 4900 m.s.n.m)	2757.96	5.93
Nival (+ 4900 m.s.n.m)	1322.03	2.84
Total	46522.89	100

Fuente: PDOT Guano, 2019, p.35

Elaborado: Equipo Técnico CESA – 2020

### 4.2.3. Agua

#### 4.2.3.1. Cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas que se han encontrado dentro de la comunidad Chingazo San Francisco son la microcuenca del río Cebadas, subcuenca del río Chambo y la cuenca del río Pastaza (Marca y Vaca, 2022, p. 39).

**Tabla 5-4:** Localización de la microcuenca del río Cebadas

Región:	Se localiza en la región central de la Sierra del Ecuador.
Sur:	Está ubicada al suroeste de la provincia de Chimborazo, en el cantón Guamote.
Oeste:	

Fuente: (Duchicela y Rivera, 2022)

Realizado por: Parra Valeria, 2022

#### 4.2.3.2. Calidad de agua del río Cebadas

La calidad del agua en la microcuenca del río Cebadas es regular con una coloración amarillenta principalmente en la parte media – baja esto debido a las actividades antrópicas cercanas al río, ha comparación de la parte alta posee un color verde esto se puede categorizar como una calidad de agua buena (Esparza y Tibanquiza, 2020, p.94).

#### **4.2.4. Suelo**

##### *4.2.4.1. Usos del suelo*

Según (Andrade Montalvo, 2018; citado en Marca & Vaca, 2022, p.41) el principal uso del suelo en las zonas sub – urbanos pertenecientes a la parroquia urbana La Matriz son las siguientes:

- Maíz
- Papas
- Chocho
- Especies frutales

(Andrade Montalvo, 2018; citado en Marca & Vaca, 2022, p.41) menciona que en cuanto a los cultivos en las zonas rurales posee una gran variedad esto se debe por que el mayor porcentaje de habitantes de la comunidad dependen económicamente de la agricultura, a continuación, se mencionan los principales productos:

- Alfalfa
- Maíz
- Papas
- Alverja
- Habas
- Frejol
- Tuna
- Chocho

#### **4.2.5. Biodiversidad**

El cantón Guano cuenta con una importante reserva ecológica, que con el paso del tiempo va desapareciendo de a poco esto se da por el avance de la frontera agrícola, tomando en cuenta que la mayor zona de paramo del cantón se encuentra sobre los 3600 m.s.n.m. el avance de la frontera agrícola es uno de principales impactos que ha contribuido al deterioro de pequeños nichos ecológicos y la biodiversidad que se desarrolla en la zona (PDOT Guano, 2019, p.71).

#### 4.2.5.1. Flora

La comunidad de Chingazo San Francisco de la parroquia La Matriz perteneciente al cantón Guano cuenta con las siguientes especies:

**Tabla 6-4:** Flora de la comunidad Chingazo San Francisco.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Tipo</b>
Achupalla	<i>Puya lanata</i> Belongs	Arbustiva
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Forestal
Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	Forestal
Cabuya blanca	<i>Fourcraea andina</i>	Arbustiva
Cabuya negra	<i>Agave americana</i>	Arbustiva
Capulí	<i>Prunus salicifolia</i>	Forestal
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	Arbustiva
Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Forestal
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Forestal
Guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Forestal
Pino	<i>Pinus radiata</i>	Forestal
Retama	<i>Spartium junseum</i>	Arbustiva
Romero	<i>Rosmarinus officindis</i>	Arbustiva
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Arbustiva
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>	Arbustiva
Tотора	<i>Scirpus californicus</i>	Arbustiva
Tuna	<i>Opuntia indica</i>	Arbustiva

**Fuente:** (Andrade Montalvo, 2018; citado en Marca & Vaca, 2022, p.42)

#### 4.2.5.2. Fauna

En la comunidad de Chingazo Bajo de la parroquia La Matriz del cantón Guano se encuentran las principales especies de fauna silvestre.

**Tabla 7-4:** Fauna silvestre de la comunidad Chingazo San Francisco.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Chucuri	<i>Mustela frenata</i>
Codorniz	<i>Coliscristatus</i>
Colibrí	<i>Oreotrichilusestella</i>

Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Curiquingue	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
Golondrina	<i>Notiochelidon murina</i>
Gorrión	<i>Zonotrichia capensis</i>
Guarro	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Mirlo	<i>Turdus fusacater</i>
Paloma collarota	<i>Columba fasciata</i>
Sapo	<i>Gastrothecariobambe</i>
Tórtola orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>

Fuente: (Andrade Montalvo, 2018; citado en Marca & Vaca, 2022, p.42)

**Tabla 8-4:** Fauna doméstica de la comunidad Chingazo San Francisco

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Asno	<i>Equus asinus</i>
Caballo	<i>Equus caballus</i>
Cerdo	<i>Sus scrofa domesticus</i>
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>
Gallina	<i>Gallus gallus</i>
Oveja	<i>Ovis aries</i>
Toro / vaca	<i>Bos taurus</i>

Fuente: (Andrade Montalvo, 2018; citado en Marca & Vaca, 2022, p.42)

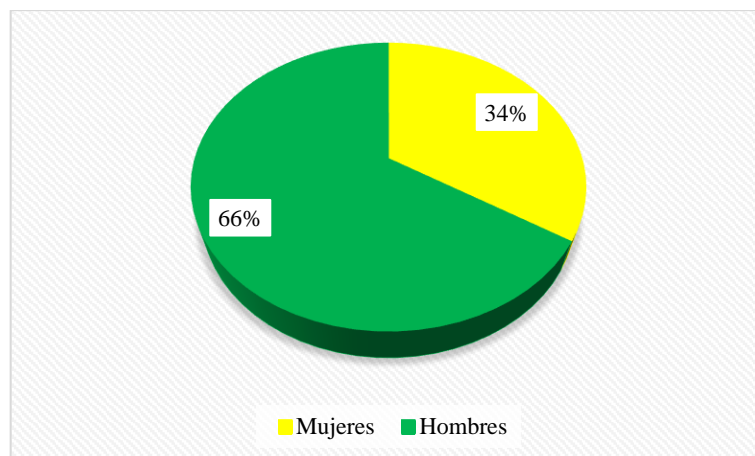
### 4.3. Componente Social

El componente social se refiere principalmente a la composición de la población entre ellos cantidad de población dentro de la comunidad, ubicación, distribución por sexo y grupos etarios los cuales tengan en común la edad o un momento vital (PDOT Guano, 2019, p. 139).

#### 4.3.1. Población

La comunidad Chingazo San Francisco corresponde a la parroquia urbana La Matriz. De acuerdo los datos obtenidos en el Censo de Población y Vivienda, efectuado por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos – INEC en el año 2010, la comunidad Chingazo San Francisco cuenta con 148 habitantes de los cuales 98 (66 %) son hombres y 50 (34 %) son mujeres (PDOT Guano, 2019, p. 139).





**Ilustración 2-4.** Porcentaje de la población total, según el sexo.

Realizo por: Parra, V. 2022

#### **4.3.2. Organización de la comunidad Chingazo San Francisco**

La comunidad se organiza de la siguiente forma:

- Presidente o representante de la comunidad
- Junta de agua
- Grupos de recreación
- Comité de padres de familia
- Representantes de la iglesia católica

#### **4.3.3. Servicios básicos**

##### **4.3.3.1. Agua**

El servicio de agua depende de fuentes subterráneas las cuales brindan el agua entubada que llega a cada una de las viviendas e infraestructuras de la comunidad (PDOT Guano, 2019, p.79).

##### **4.3.3.2. Luz eléctrica**

La mayor parte de las viviendas de la comunidad Chingazo San Francisco cuentan con el servicio básico de luz eléctrica, pero si hablamos del alumbrado público es muy limitado (PDOT Guano, 2019).

#### 4.3.3.3. Transporte

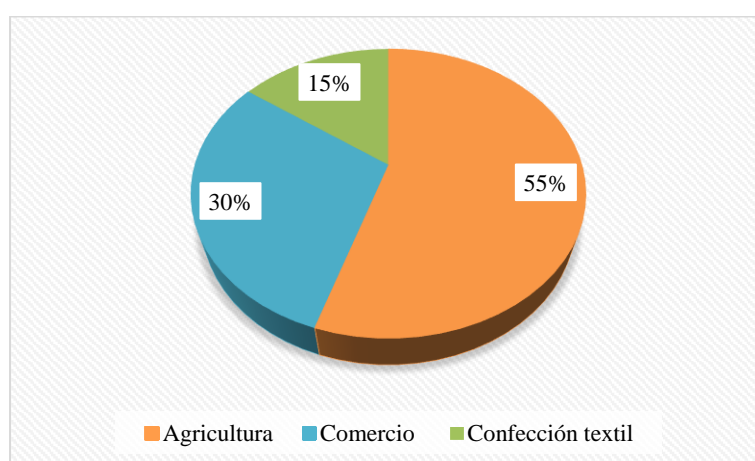
El servicio del transporte público si existe se llega por medio de la cooperativa de buses Bayushig el cual cuenta con un recorrido completo de la comunidad, el período de tiempo de cada bus es de 45 minutos con un valor accesible para todos los habitantes de la comunidad (PDOT Guano, 2019, p.66).

#### 4.3.3.4. Subcentro de la comunidad

Existe el subcentro de la comunidad Chingazo San Francisco, está ubicado en la parte céntrica de la comunidad brindando servicios de salud a todos los habitantes pertenecientes a la comunidad., además de ello les brindan medicamentos gratuitos (PDOT Guano, 2019, p.96).

### 4.4. Componente Económico

Al inicio la comunidad se sustentaba económicamente con el comercio de sus propios productos agrícolas y frutales, pero con el paso del tiempo y la falta de agua este ingreso económico fue bajando. Hoy en la actualidad la comunidad Chingazo San Francisco el principal ingreso económico es la agricultura, comercio de productos propios, la confección textil este ingreso por lo general realizan las mujeres de la comunidad (PDOT Guano, 2019, p.156).



**Ilustración 3-4.** Actividades que influyen en los ingresos económicos de la comunidad Chingazo San Francisco.

Realizado por: Parra, V. 2022.

#### 4.4.1. Producción Agrícola

Los productos más representativos que se cosechan en la comunidad Chingazo San Francisco se presentan a continuación:

- Papa
- Alverja
- Chochos
- Cebolla
- Maíz
- Quinoa
- Fréjol

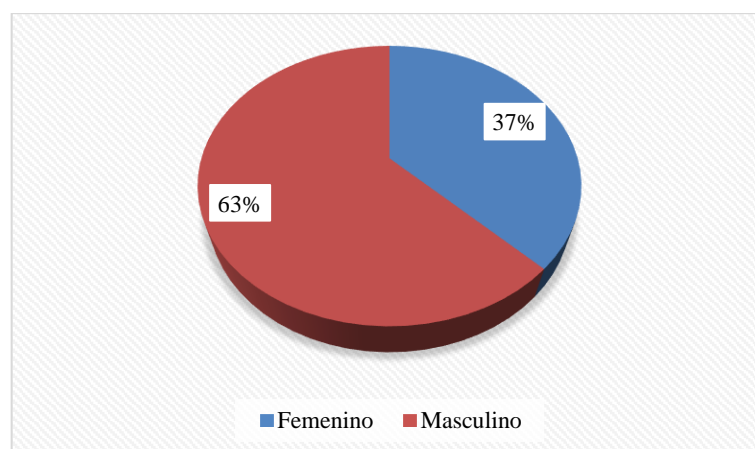
Todos los productos mencionados anteriormente se comercializan en los mercados formales del cantón Guano y de la ciudad de Riobamba (PDOT Guano, 2019, p.160).

#### 4.5. Análisis de la evaluación de impactos socioambientales

##### 4.5.1. Aplicación de encuestas

Después de hacer un análisis a través de encuestas a los maestrantes y directora del proyecto innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano, se han obtenido los siguientes resultados.

##### 4.5.1.1. Género

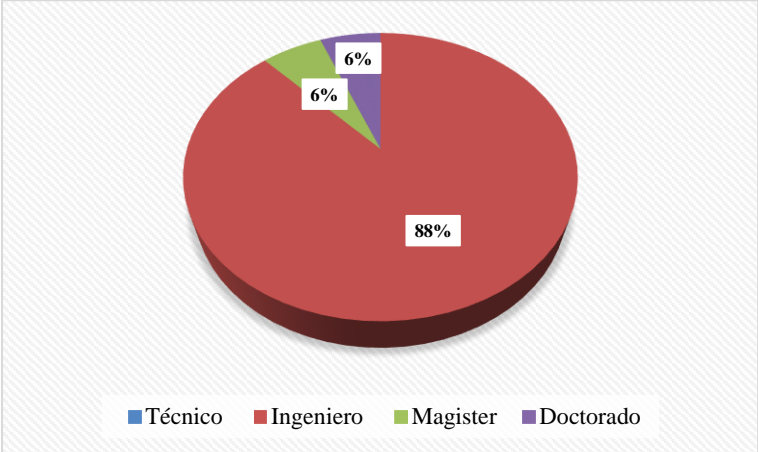


**Ilustración 4-4.** Género

Realizo por: Parra, V. 2022

El género dentro de los maestrantes el 37 % son de género femenino mientras que el 63 % son de género masculino.

4.5.1.2. Nivel de educación actual

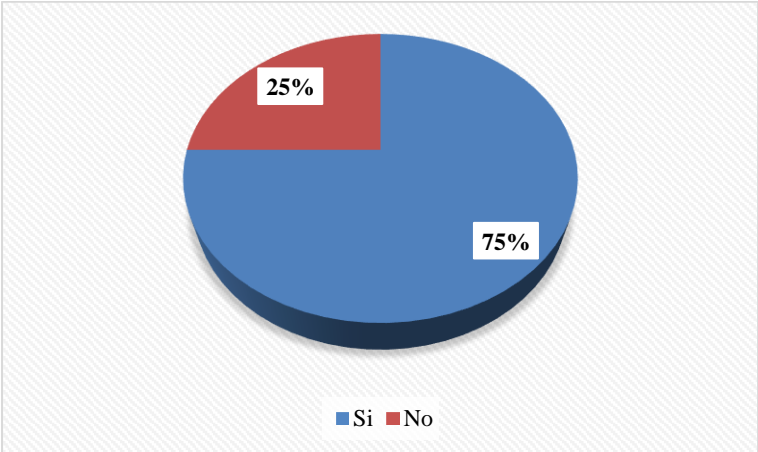


**Ilustración 5-4.** Nivel de educación actual

Realizado por: Parra, V. 2022

El nivel de educación de una persona está definido por los conocimientos, habilidades, experiencias de aprendizaje, entonces 88 % de encuestados son ingenieros y el 6 % posee una maestría, en tanto que el 6 % tiene un doctorado.

4.5.1.3. ¿Sabe usted que es un impacto socioambiental?

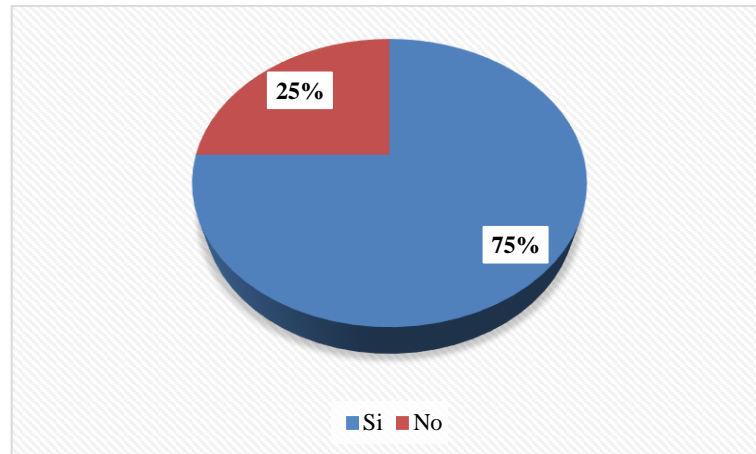


**Ilustración 6-4.** Impacto Socioambiental

Realizado por: Parra, V. 2022

Los impactos socioambientales son la alteración del ambiente por las actividades antrópicas o naturales, entonces el 75 % de los encuestados si saben lo que son los impactos socioambientales, en tanto que, el 25 % de los encuestados no saben lo que son los impactos socioambientales.

4.5.1.4. *¿Sabe usted qué es un sistema de riego a nivel parcelario?*

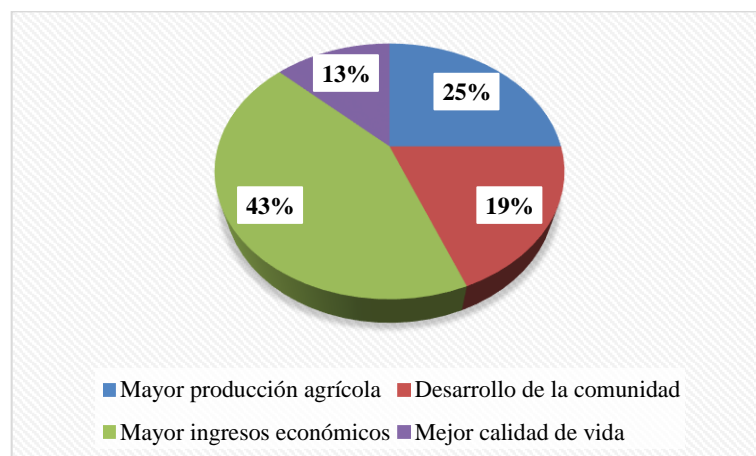


**Ilustración 7-4.** Sistema de riego a nivel parcelario

Realizado por: Parra, V. 2022

Un sistema de riego permite la distribución correcta del recurso agua y la optimización de este, entonces el 75 % de los encuestados si saben lo que es un sistema de riego a nivel parcelario, en tanto que, el 25 % de los encuestados no saben lo que es un sistema de riego parcelario.

4.5.1.5. *¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de un sistema de riego parcelario?*

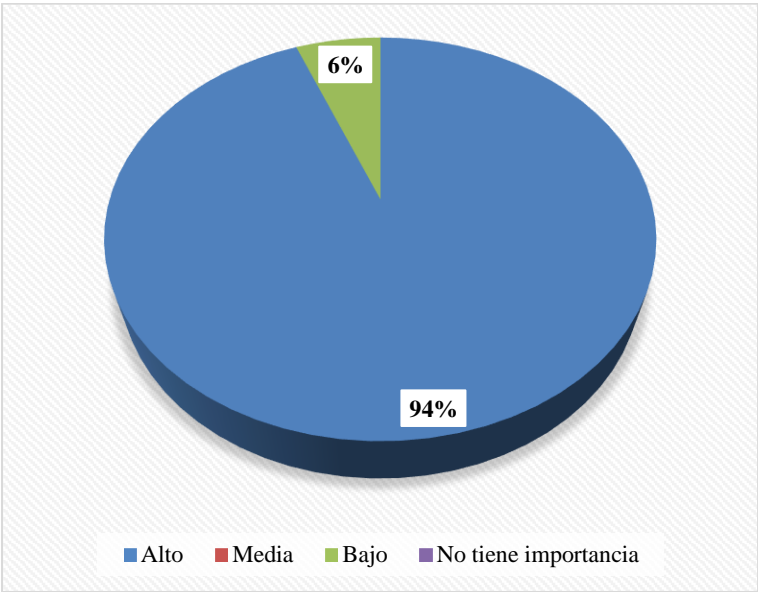


**Ilustración 8-4.** Beneficios de la implementación del sistema de riego parcelario

Realizado por: Parra, V. 2022

La implementación de un sistema de riego parcelario hace posible el mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiada, entonces el 43 % de los encuestados se beneficia del incremento de los ingresos económicos, el 25 % de los encuestados manifiestan que tiene una mayor producción agrícola, mientras que el 19 % de los encuestados piensan que se da un desarrollo de la comunidad y el 13 % de los encuestados ha mejorado su calidad de vida.

4.5.1.6. *¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad?*

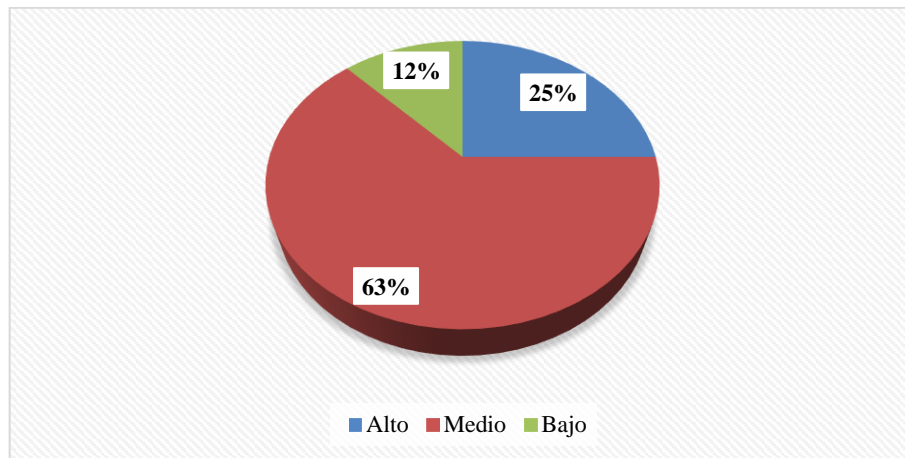


**Ilustración 9-4.** Nivel de importancia de la implementación de un sistema de riego

Realizado por: Parra, V. 2022

La implementación de un sistema de riego parcelario es indispensable ya que la comunidad va a tener campos cultivables, una mayor producción mejorando así sus ingresos económicos y la calidad de vida de las personas, entonces en la comunidad el 94 % de los encuestados manifiestan que la implementación de un sistema de riesgo tiene un nivel de importancia alto y el 6 % dicen que tiene un nivel bajo de importancia.

4.5.1.7. ¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario?

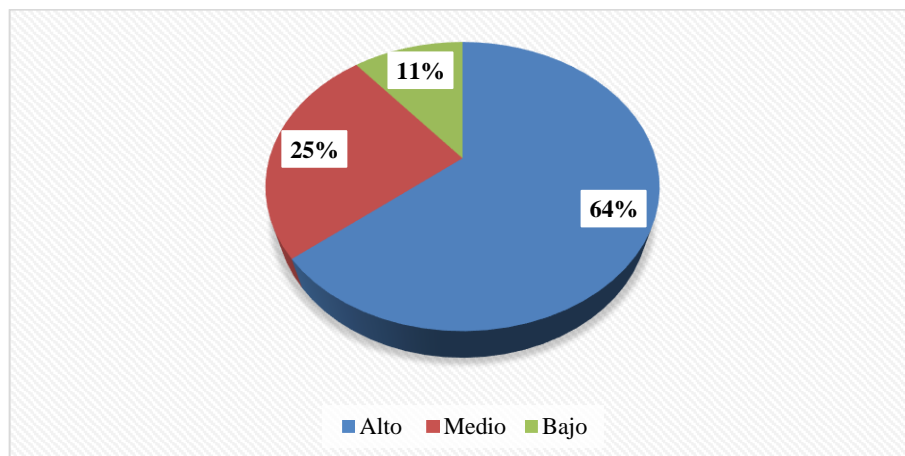


**Ilustración 10-4.** Nivel de conocimiento acerca de la implementación del sistema de riego

Realizado por: Parra, V. 2022

El 63 % de los encuestados manifiestan que el nivel de conocimiento acerca de la implementación del sistema de riego tiene un nivel medio, el 25 % dicen que tiene un nivel alto de conocimiento, en tanto que el 12 % manifiestan que tienen un nivel bajo de conocimiento.

4.5.1.8. ¿Cree usted que sería importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego?

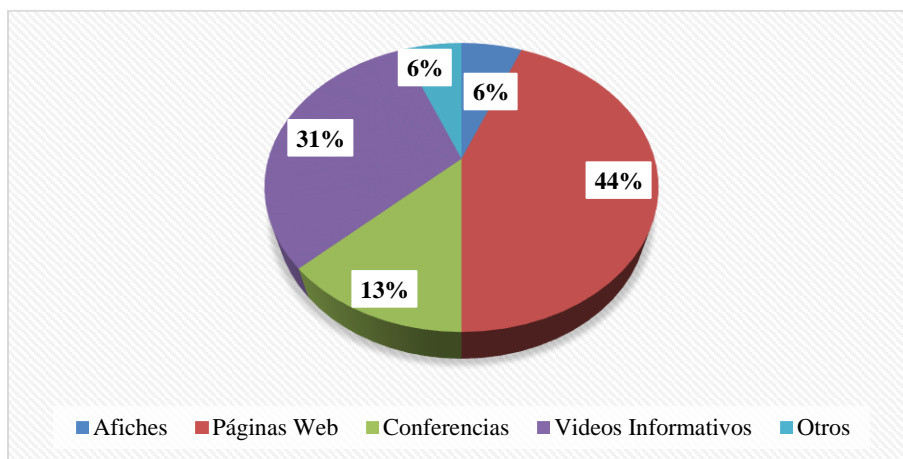


**Ilustración 11-4.** Difusión de información de los beneficios de la implementación de un sistema de riego

Realizado por: Parra, V. 2022

La difusión de información es el proceso por el cual se transmite al lector la información necesaria, entonces el 64 % de los encuestados manifiestan que la difusión de información de los beneficios de la implementación de un sistema de riego tiene un nivel alto y el 25 % dicen que tiene un nivel medio de importancia, en tanto que el 11 % manifiestan que tienen un nivel bajo de importancia.

4.5.1.9. ¿A través de qué mecanismo considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego?



**Ilustración 12-4.** Mecanismos para difundir información sobre los sistemas de riego

Realizado por: Parra, V. 2022

Los mecanismos constituyen el soporte físico que permite compartir recursos para adquirir información, entonces el 44 % de los encuestados consideran que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego a través de páginas web, el 31 % a través de videos informativos y el 13 % prefieren mediante conferencias, mientras que el 6 % de los encuestados consideran afiches y otros tipos de medios para la difusión de información.

### Análisis

El perfil del encuestado presenta el 37 % en género femenino y el 63 % en género masculino, el nivel de educación actual de los encuestados es el 88 % son ingenieros mientras que el 6 % posee una maestría, en tanto que el 6 % tiene un doctorado, por lo tanto el 75 % de los encuestados si saben lo que son los impactos socioambientales, mientras que, el 25 % de los encuestados no saben lo que son los impactos socioambientales, de este modo el 75 % de los encuestados si saben lo que es un sistema de riego a nivel parcelario dado que el grupo de encuestados están vinculados al proyecto de implementación de un sistema de riego y el 25 % de los encuestados no tienen claro que es un sistema de riego a nivel parcelario. La implementación de un sistema de riego



parcelario hace posible el mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiadas, entonces el 43 % de los encuestados se benefician del incremento de los ingresos económicos, el 25 % de los encuestados manifiestan que tiene una mayor producción agrícola, mientras que le 19 % de los encuestados piensan que se da un desarrollo de la comunidad y el 13 % de los encuestados ha mejorado su calidad de vida y su desarrollo. Todos los encuestados están vinculados y en constante relación con la ejecución de un sistema de riego tomando en cuenta que es indispensable para la comunidad donde se está desarrollando el proyecto por ello el 94 % manifiesta que la implementación de un sistema de riego tiene un nivel de importancia alto y el 6 % dicen que tiene un nivel bajo de importancia, el 63 % de los encuestados manifiestan que el nivel de conocimiento acerca de la implementación del sistema de riego tiene un nivel medio, el 25 % dicen que tiene un nivel alto de conocimiento, en tanto que el 12 % manifiestan que tienen un nivel bajo de conocimiento es decir sus conocimientos son básicos. Cabe recalcar que la difusión de información es el proceso por el cual se transmite al lector la información necesaria, entonces el 64 % de los encuestados manifiestan que la difusión de información de los beneficios de la implementación de un sistema de riego tiene un nivel alto y el 25 % dicen que tiene un nivel medio de importancias, en tanto que el 11 % manifiestan que tienen un nivel bajo de importancia. Finalmente se considera los mecanismo para difundir información sobre los sistemas de riego los cuales constituyen un soporte físico que permite compartir un recurso para adquirir información, entonces el 44 % de los encuestado consideran que se deberían difundir la información sobre los sistemas de riego a través de páginas web, el 31 % a través de videos informativos y el 13 % prefieren mediante conferencias, mientras que el 6 % de los encuestados consideran que la mejor opción son la difusión por medio de afiches u otros tipos de medios.

#### ***4.5.2. Aplicación de entrevistas a actores claves***

El análisis se realizó mediante entrevistas como herramienta para recabar información, las mismas que arrojaron los siguientes resultados:

##### ***4.5.2.1. ¿Qué es para usted un impacto socioambiental?***

No se conoce que son los impactos socioambientales, sin embargo, se asemejo el término con los daños producidos hacia el ambiente.

##### ***4.5.2.2. ¿Qué es un sistema de riego parcelario?***

Es la distribución correcta del recurso agua para optimizar el mismo, tomando en cuenta que sistema de riego es más beneficioso al momento de implementarlo.

4.5.2.3. *¿Qué problemas se podrían evidenciar a falta de un sistema de riego a nivel parcelario?*

El principal problema es la falta de productos alimenticios propios del lugar lo que ha ocasionado un déficit económico en la comunidad provocando que la mayoría de la población migre a ciudades grandes como Guayaquil.

4.5.2.4. *¿Existe proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Francisco?*

Según los autores claves el proyecto que se está llevando a cabo es el primero dentro de la comunidad.

4.5.2.5. *¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario?*

Las principales acciones es la coordinación del gobierno autónomo de la provincia en colaboración con la junta de riego así ejecutarán trabajos para el desarrollo del proyecto.

4.5.2.6. *¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario?*

Los principales beneficios que van a existir son campos cultivables, mayor producción por ende sus ingresos económicos van a mejorar apoyando a una mejor calidad de vida y al desarrollo de la comunidad.

4.5.2.7. *¿En base a las necesidades de la comunidad Chingazo San Francisco qué tipo de sistema de riego recomendaría?*

Según los autores claves concuerdan que el mejor sistema de riego a implementar es el sistema por goteo o el por aspersión.

### **Análisis**

En el perfil del entrevistado mencionan que no se conoce como tal que son los impactos socioambientales, sin embargo se asemeja el término con los daños producidos hacia el ambiente además de ello consideran que un sistema de riego parcelario es la distribución correcta del recurso agua para optimizar el mismo tomando en cuenta que sistema de riego es más beneficioso, dentro de los problemas que se pudieron evidenciar es la falta de productos alimenticios propios

del lugar lo que ha ocasionado un déficit económico en la comunidad Chingazo San Francisco provocando que la mayoría de la población migre a ciudades grandes como Guayaquil. El proyecto innovación tecnológica y agropecuario mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el cantón Guano es el primer proyecto que se desarrolló dentro de la comunidad el cual se llevó a cabo con la coordinación del gobierno autónomo de la provincia en colaboración con la junta de riego así se ejecutó trabajos para el desarrollo del proyecto, los principales beneficios al implementar el sistema de riego es que va a existir campos cultivables, mayor producción por ende los ingresos económicos van a mejorar apoyando a una mejor calidad de vida y al desarrollo del país. Finalmente, el sistema de riego recomendado por los autores claves es el sistema por goteo o aspersión basándose en las necesidades de la comunidad Chingazo San Francisco.

#### **4.5.3. Lista de chequeo**

La lista de chequeo o también llamada lista de control es una herramienta muy útil en el momento de elaborar un estudio de impacto ambiental, contribuye en la etapa de identificación de los impactos causados además es una metodología que nos permite la identificación de impactos en el momento de la ejecución de un proyecto (Conesa, 2003; citado en García, sn, p. 4).

La lista de chequeo se puede modificar con facilidad de esta manera se podrá apropiarse al tema o proyecto actual, su principal objetivo es que se puede estimular o facilitar las discusiones interdisciplinarias dentro de un equipo responsable ya sea durante la planificación, dirección o el estudio del impacto determinado (Conesa, 2003; citado en García, sn, p. 4). Por lo general las listas de chequeo generan enfoques estructurados para poder identificar los impactos claves y factores ambientales pertinentes que puede ser considerados en los estudios de impacto (Conesa, 2003; citado en García, sn, p. 4).

Los métodos de evaluación de impactos socioambientales utilizados en el presente trabajo tomado en cuenta la temática es:

- Lista de chequeo o lista de control
- Matriz de Lázaro Lagos

A continuación, se mencionan los factores ambientales tomados en cuenta:

- Aire
- Agua
- Suelo
- Fauna y flora
- Paisaje
- Socioeconómico

Y las etapas del proyecto son: construcción, operación y abandono.

**Tabla 9-4:** Lista de chequeo

COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS GENERADOS	ETAPAS DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
<b>A. Aire</b>	Emisión de ruido	x		
<b>B. Agua</b>	Contaminación del agua superficial por desechos y agro insumos.		x	
	Aprovechamiento del recurso hídrico	x	x	
<b>C. Suelo</b>	Modificación del suelo en los procesos morfodinámicos.	x	x	
	Erosión	x	x	
	Compactación por el uso de maquinaria pesada.	x	x	
	Pérdida de la agrobiodiversidad.	x	x	
	Mayor retención de humedad en el suelo.		x	
	Movimiento de tierras por soterramiento de mangueras.	x		
	Contaminación por desechos plásticos de mangueras.			x
<b>D. Flora y fauna</b>	Modificación de la densidad vegetal.	x		
	Pérdida de las especies existentes.	x		
<b>E. Paisaje</b>	Perturbación del paisaje	x	x	
	Transformación del paisaje.	x	x	
<b>F. Socioeconómico</b>	Generación de oportunidades de trabajo.	x	x	

	Aumento de los ingresos económicos.		x	
	Aumento de la producción agrícola.		x	
	Disminución de los índices de pobreza.		x	
	Disminución de los índices de la desnutrición infantil		x	
	Reducir la migración		x	
	Revalorización de las propiedades aledañas al proyecto	x	x	

**Realizado por:** Parra, Valeria, 2022.

#### **4.5.4. Matriz Lázaro Lago**

La matriz de Lázaro Lago es la unión de las matrices de Leopold y Balle – Columbus, transformándose así a un método fácil, rápido y sencillo permitiendo al investigador que genere información indispensable para la evaluación de impactos ambientales. La matriz de Lázaro Lagos está conformada por dos partes, la primera identifica, describe, evalúa los impactos y la otra parte se cuantifican los impactos, tomando en cuenta nueve criterios de evaluación entre ellos cualitativos y cuantitativos (Calderón, 2016, pp.27-29).

“La matriz de Lázaro Lagos es uno de los métodos más utilizados en la evaluación de impactos ambientales, este método se puede emplear casi en todo tipo de proyecto” (Leopold et.al., 1973; citado en Mijangos y López, 2013; p. 4).

El método de Leopold apoya a la matriz de Lázaro Lagos en el momento de la identificación de los impactos socioambientales, por lo general están representadas dentro de la matriz por columnas donde se visualiza las acciones o actividades que se van a realizar dentro del proyecto y por otro lado las filas se explicaran cada uno de los componentes del medio con sus respectivos impactos generados (Leopold et.al., 1973; citado en Mijangos y López, 2013; p. 4).

La matriz determina en primera instancia los componentes ambientales que están siendo afectados o analizamos como son: agua, aire, suelo, flora y fauna, paisaje y socioeconómico. Al mismo tiempo se puede visualizar las actividades que se realizan en el proyecto correspondiendo a cada uno de los impactos mencionados (Calderón, 2016, pp.27-29).

#### **Parámetros de evaluación**

Para la evaluación de los componentes mencionados con anterioridad se ha determinado tomar en cuenta nueve criterios de evaluación, los parámetros de evaluación de los impactos ambientales son:

##### **a. Naturaleza:**

Depende si el impacto es considerado positivo se marca con un signo más (+) o de lo contrario de ser negativo se marca con un signo menos (-).

**b. Magnitud:**

La magnitud se delimita por medio de tres categorías:

Baja intensidad (1). – cuando el área afectada es menor a 1 hectárea.

Moderada intensidad (2). – cuando el área afectada está entre 1 a 10 hectáreas.

Alta intensidad (3). – cuando el área afectada es mayor a 10 hectáreas.

**c. Importancia:**

Se determina a través de cuatro rangos de evaluación:

(0) Sin importancia

(1) Menor importancia

(2) Moderada importancia

(3) Importante importancia

**d. Certeza:**

Se determina a través de tres rangos definidos con letras:

(C) Si el impacto ocurrirá con una probabilidad del 75%

(D) Si el impacto ocurrirá con una probabilidad de entre 50 a 75%

(I) Si se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto

**e. Tipo:**

Se define a través de:

(Pr) Primario. – si el impacto es consecuencia directa de la implementación del proyecto.

(Sc) Secundario. – si el impacto es consecuencia indirecta de la implementación del proyecto.

(Ac) Acumulativo. - si el impacto es consecuencia de impactos individuales repetitivos.

**f. Reversibilidad:**

Puede ser de dos tipos:

(1) Reversible. – si el impacto es transformable por mecanismo naturales

(2) Irreversible. – si el impacto no es transformable por mecanismo naturales

**g. Duración:**

Se determina a través del tiempo en:

- (1) A corto plazo. – si el impacto permanece menos de 1 año
- (2) A mediano plazo. - si el impacto permanece entre de 1 a 10 años
- (3) A largo plazo. - si el impacto permanece más de 10 años

**h. Tiempo en aparecer:**

Determinado también por el tiempo se clasifica en:

- (C) Corto plazo. – si el impacto aparece inmediatamente o dentro de los primeros seis meses posteriores a la implementación del proyecto.
- (M) Mediano plazo. – si el impacto aparece entre 9 meses a 5 años después de la implementación del proyecto.
- (L) Largo plazo. – si el impacto aparece en 5 años o más a la implementación del proyecto.

**i. Considerado en el proyecto:**

Se define por las siguientes alternativas:

- (S) Si. – si el impacto fue considerado en el proyecto
- (N) No. – si el impacto no fue considerado en el proyecto (Calderón, 2016, pp.27-29).

Según (Canter, 1998; citado en Mijangos y López, 2013, p. 3) la metodología de la evaluación de impactos ambientales se debe tomar en cuenta la temática del proyecto, es decir ser interdisciplinaria, sistemática con alto valor de organización y uniformidad.

Las metodologías deben ser flexibles y aplicables en cualquier momento o fase del proyecto o actividad a realizarse, además se debe ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos, la experiencia obtenida en el transcurso y en el momento de realizar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores identificados (Canter, 1998; citado en Mijangos y López, 2013, p. 3).

La matriz de Lázaro Lagos nos permite generar información precisa y confiable al momento de evaluar de manera cuantificativa y cualitativa los impactos socioambientales encontrados (Caballero, 2006, p.14; citado en Guairacaja, 2014, p.67).



**Tabla 10-4:** Matriz de Lázaro Lagos

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES										IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN									
	1. Uso de maquinaria pesada durante la construcción.	2. Desbancar y preparar el área de construcción.	3. Construcción de la infraestructura del canal de riego.	4. Transporte de materiales de construcción.	5. Actividades agropecuarias.	6. Siembra de pastos y forrajes.	7. Construcción del reservorio.	8. Implementación del sistema de riego.	9. Excavar la superficie para el reservorio.	10. Siembra de mayor cantidad de productos.		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en aparecer	Consideración en el proyecto	Ponderación
A. Aire	x	x	x	x			x		x		Emisiones de ruido	(-)	1	2	C	Pr	1	1	C	S	4
B. Agua		x	x		x		x	x	x		Contaminación del agua superficial por desechos y agro insumos	(-)	2	2	C	Ac	1	2	M	N	7
			x					x			Aprovechamiento del recurso hídrico	(+)	1	3	C	Pr	1	2	L	S	6
C. Suelo	x	x	x	x			x		x		Modificación del suelo en los procesos morfodinámicos	(-)	1	1	D	Pr	1	1	C	S	3
	x				x		x		x		Erosión	(-)	1	1	C	Sc	1	1	C	S	3
	x	x		x					x		Compactación por el uso de maquinaria pesada	(-)	1	2	C	Pr	1	1	C	S	4
					x	x					Pérdida de la agrobiodiversidad	(-)	2	3	C	Pr	1	2	M	N	9

					x	x		x		x	Mayor retención de humedad en el suelo.	(+)	2	2	C	Pr	1	2	C	S	7
					x	x		x			Movimiento de tierra por soterramiento de mangueras.	(+)	2	3	C	Pr	2	1	C	S	9
								x			Contaminación por desechos plásticos de mangueras.	(-)	2	3	C	Pr	2	1	L	S	9
D. Flora y fauna	x	x	x		x	x	x	x	x		Modificación de la densidad vegetal	(-)	1	2	C	Pr	1	2	M	S	5
	x	x	x		x	x			x		Pérdida de las especies existentes	(-)	1	2	D	Pr	1	2	C	S	5
E. Paisaje	x	x					x		x		Perturbación del paisaje	(-)	1	1	I	Pr	1	1	C	S	3
			x					x			Transformación del paisaje	(+)	2	1	C	Pr	1	2	C	S	5
F. Socioeconómico		x	x		x	x	x		x	x	Generación de oportunidades de trabajo	(+)	1	2	C	Pr	2	2	M	S	6
					x	x		x	x	x	Aumento de los ingresos económicos	(+)	1	2	C	Pr	2	2	M	S	6
			x		x			x		x	Aumento de la producción agrícola	(+)	2	3	C	Pr	2	3	C	S	11
					x			x		x	Disminución de los índices de pobreza	(+)	1	2	D	Pr	2	2	L	N	6
					x			x		x	Disminución de los índices de la desnutrición infantil	(+)	1	2	D	Pr	2	2	L	N	6

								x		x	Reducir la migración	(+)	1	2	D	Pr	2	2	L	N	6
			x		x	x		x			Revalorización de las propiedades aledañas al proyecto	(+)	1	2	C	Pr	2	3	L	N	7

Realizado por: Parra, Valeria, 2022.

#### 4.5.4.1. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

**Tabla 11-4:** Matriz de cuantificación de impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES										TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total (+)	Total (-)	TOTAL
<b>A. Aire</b>	-4	-4	-4	-4			-4		-4			24	24
<b>B. Agua</b>		-7	-7, +6		-7		-7	-7, +6	-7		12	42	54
<b>C. Suelo</b>	-3,-3,-4	-3, -4	-3	-3, -4	-3, -9, +7, +9	-9, +7, +9	-3, -3	+7, +9, -9	-3, -4	-3, +7	55	73	128
<b>D. Flora y fauna</b>	-5, -5	-5, -5	-5, -5		-5, -5	-5, -5	-5	-5	-5, -5			70	70
<b>E. Paisaje</b>	-3	-5	+5				-3	+5	-3		10	14	24
<b>F. Socioeconómico</b>		+6	+6, +11, +7		+6, +6, +6, +7	+6, +6, +7	+6	+6, +11, +6, +6, +6, +7	+6, +6	+6, +6, +11, +6, +6, +6	192		192
<b>Total (+)</b>		6	35		58	35	6	69	12	48	269		
<b>Total (-)</b>	27	33	24	11	29	19	25	21	31	3		223	
<b>Total</b>	27	39	59	11	87	54	31	90	43	51			492

Realizado por: Parra, Valeria, 2022.

## Análisis

492 son el total de los impactos socioambientales tanto positivos como negativos.

Los impactos positivos (+) son 269 que representan el 55 %.

Los impactos negativos (-) son 223 que representan el 45%.

Una vez realizada la evaluación se identificó 21 impactos socioambientales. El valor total de la evaluación fue 492, de los cuales 269 que representa el 55 % corresponden a los impactos socioambientales positivos, mientras que 223 representa al 45 % que son los impactos negativos. En vista de los resultados podemos decir que la implementación de un sistema de riego en la comunidad Chingazo San Francisco perteneciente al cantón Guano no generan un mayor impacto negativo al contrario aportan al mejoramiento y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico.

**Tabla 12-4:** Porcentaje de significancia

Porcentaje (%)	Significancia
76 – 100	Altamente significativo
51 – 75	Significativo
26 – 50	Poco significativo
0 – 25	No significativo

- **Interpretación en porcentaje de la significancia positiva**

$$\frac{492}{269} * \frac{100}{x} = \frac{26900}{492} = \mathbf{54.67 \%}$$

De acuerdo con el porcentaje obtenido 54.67 % se determina que el nivel de significancia del total de puntos positivos es significativo, es decir que cuenta mayoritariamente con impactos positivos por ende la implementación del sistema de riego parcelario beneficia directamente a la comunidad.

- **Interpretación en porcentaje de la significancia negativa**

$$\frac{492}{223} * \frac{100}{x} = \frac{22300}{492} = \mathbf{45.32 \%}$$

De acuerdo con el porcentaje obtenido 45.32 % se determina que el nivel de significancia del total de puntos negativos es poco significativo, es decir que no cuenta mayoritariamente con impactos negativos.

## CAPÍTULO V

### 5. MARCO PROPOSITIVO

#### 5.1. Propuesta

##### 5.1.1. *Plan de manejo ambiental*

###### 5.1.1.1. *Introducción*

El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta para la gestión ambiental del proyecto, está compuesto por un conjunto detallado de varias acciones o actividades resultantes de una evaluación ambiental que se deben considerar al momento de tomar medidas.

Con el fin de prevenir los posibles impactos identificados anteriormente en la implementación del sistema de riego a nivel parcelario para la comunidad Chingazo San Francisco, se ha diseñado un Plan de Manejo Ambiental (PMA), en cual se detalla y se propone las posibles medidas para contrarrestar los impactos negativos, además el principal objetivo del plan de manejo es potenciar los impactos positivos y disminuir los impactos negativos.

El Plan de Manejo Ambiental expuesto contiene medidas propuestas y efectos esperados para poder prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos encontrados y los efectos adversos que estas actividades generan en las diferentes fases de ejecución del proyecto ya sea en la etapa de construcción, operación y abandono.

Considerando que el proyecto y la temática de la investigación trata de un proyecto ex ante su principal objetivo es mejorar los impactos encontrados durante la etapa de ejecución del proyecto ya sea en su construcción u operación.

**Tabla 13-4:** Plan de Manejo previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Francisco

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA PROPUESTA	EFECTO ESPERADO	RESPONSABLE	EJECUCIÓN		OBSERVACIONES
					ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA	
A. Aire	Emisión de ruido.	Verificar la vida útil de la maquinaria en los procesos de construcción.	Disminuir la contaminación acústica por maquinarias obsoletas durante la remoción de la superficie donde se va a construir.	Empresa constructora.	Construcción	Una sola vez	Evitar realizar actividades ruidosas fuera del horario diurno y en horas no laborables.
B. Agua	Contaminación del agua superficial por desechos y agro insumos.	Proponer sistemas de control y monitoreo para mejorar la calidad del agua.	Reducir la contaminación del agua manteniendo la calidad bajo límites permisibles.	ESPOCH	Operación	Semestral	
	Aprovechamiento del recurso hídrico.	Implementación del sistema de riego.	Mayor producción y mejor calidad de los productos.	JURECH Maestranter – ESPOCH	Operación	Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto.	
C. Suelo	Modificación del suelo en los procesos morfodinámicos.	Sembrar árboles y plantas que protegen del viento, conserven su humedad y aporten materia orgánica.	Fortalecimiento de la superficie.	Carrera de Forestal ESPOCH	Operación	Anualmente	

	Erosión.	Proteger el suelo con cobertura vegetal y residuos de cultivo, disminuyendo la acción destructora de la lluvia sobre el suelo.	Evitar la erosión y fortalecer el suelo.	Propietario de la parcela.	Operación	Épocas lluviosas	Utilizar las zonas de planeamiento destinadas para aumentar la cobertura vegetal.
	Compactación por el uso de maquinaria pesada.	Reducir el empleo de maquinaria pesada para actividades agrícolas.	Aumentar la capacidad del suelo para suministrar agua y nutrientes al cultivo.	Comunidad	Operación	Cada cuatro meses	
	Pérdida de la agrobiodiversidad.	Incentivar la diversificación de cultivos.	Mejorar la calidad de producción.	ESPOCH	Operación	Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto.	
	Mayor retención de humedad en el suelo.	Implementar sistemas de riego diseñados adecuadamente para distribuir agua de manera uniforme.	Mejorar la calidad del suelo.	Carrera de Agronomía ESPOCH	Construcción	Al inicio del proyecto	El sistema de riego a implementarse debe cumplir con un riego eficiente.
	Movimiento de tierra por soterramiento de mangueras.	Implementación de un sistema de riego adecuado tomando en cuenta las características físicas del suelo.	Manejo eficiente del recurso hídrico.	JURECH Centro Experimental de Riego – ESPOCH	Construcción	Semestral	

	Contaminación por desechos plásticos de mangueras.	Reciclaje del material plástico.	Evitar la contaminación del suelo.	Gobierno Provincial de Chimborazo Comunidad	Abandono	Evaluaciones anuales	Sensibilizar a la comunidad en la importancia del reciclaje del plástico.
D. Flora y Fauna	Modificación de la densidad vegetal.	Creación de cercas vivas multipropósito con la vegetación de la zona.	Aumento de la cobertura y densidad vegetal.	Comunidad	Construcción	Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto.	Las cercas vivas albergan especies de aves.
	Pérdida de las especies existentes.	Campaña de sensibilización sobre las amenazas que enfrentan las especies.	Concienciar a la población sobre los peligros que enfrentan las especies.	Carrera de Recursos Naturales Renovables ESPOCH	Operación	Semestral	
E. Paisaje	Perturbación del paisaje.	Implementar un programa de educación ambiental no formal enfocado en la estética paisajística.	Cuidado del medio ambiente.	ESPOCH	Operación	Semestral	Concertar talleres de capacitación con comunidades adyacentes.
	Transformación del paisaje.	Establecer cinturones verdes alrededor del proyecto.	Consolidar la calidad visual del proyecto.	ESPOCH	Al inicio de la operación	Semestral	
F. Socioeconómico	Generación de oportunidades de trabajo.	Fomentar la inclusión dentro de la comunidad, dando una mayor oportunidad de plaza laborales.	Aumenta la posibilidad de crecimiento profesional.	Comunidad	Operación	Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto.	



	Aumento de los ingresos económicos.	Desarrollar un plan para la economía de la comunidad.	Fortalece la estabilidad económica.	GAD Guano	Operación	Evaluaciones anuales	
	Aumento de la producción agrícola.	Implementación de la estrategia de rotación de cultivos y usar tecnologías innovadoras.	Proporcionar mayor variedad de nutrientes al suelo favoreciendo el desarrollo de microorganismos más diversas.	ESPOCH	Operación	Semestral	
	Disminución de los índices de pobreza.	Mejorar la fertilidad del suelo agrícola.	Fortalecer sus medios de vida.	GAD Guano ESPOCH	Operación	Evaluaciones semestrales	
	Disminución de los índices de desnutrición infantil.	Crear un plan estratégico intersectorial para la prevención y reducción de la desnutrición infantil.	Seguridad alimentaria	GAD Guano Carrera de Nutrición y Dietética ESPOCH	Operación	Anuales	
	Reducir la migración	Implementación del sistema de riego.	Mayor ofertas laborales e ingresos económicos más altos.	JURECH Centro Experimental de Riego – ESPOCH	Operación	Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto.	
	Revalorización de las propiedades aledañas al proyecto.	Actualización del catastro.	Aumento de la plusvalía.	GAD Guano	Operación	Toda la vida útil del proyecto.	

Realizado por: Parra, Valeria, 2022.

## **Análisis**

Una vez realizado el plan de manejo ambiental y tomando en cuenta los impactos generados con mayor significancia e importancia dentro del plan de manejo se propuso medidas para prevenir, remediar o mitigar dichos impactos negativos como es el caso de la contaminación del agua superficial por desechos y agro insumos una medida propuesta es proponer sistemas de control y monitoreo para mejorar la calidad del agua esperando un efecto que nos permita reducir la contaminación del agua manteniendo la calidad bajo límites permisibles esto se realizará en la etapa de operación del proyecto con una frecuencia semestral y teniendo como responsables a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Por otro lado, también se identificó impactos positivos los cuales se buscan potenciarlos al máximo como es el caso del aumento de la producción agrícola la medida propuesta es implementar estrategias de rotación de cultivos y usar tecnologías innovadoras esperando como resultado proporcionar mayor variedad de nutrientes al suelo favoreciendo el desarrollo de microorganismos esto se realizara en la etapa de operación del proyecto con una frecuencia semestral y teniendo como responsable a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## CONCLUSIONES

- Una vez realizada la evaluación se identificó 20 impactos socioambientales. El valor total de la evaluación fue 483, de los cuales 269 que representan el 56% corresponden a los impactos socioambientales positivos, mientras que 214 representa al 44% que son los impactos negativos. En vista a los resultados podemos decir que la implementación del sistema de riego en la comunidad Chingazo San Francisco perteneciente al cantón Guano no genera un mayor impacto negativo al contrario aportan al mejoramiento y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico.
- El componente ambiental que predomina mayoritariamente con impactos positivos es el componente socioeconómico entre los impactos tenemos generación de oportunidades de trabajo, aumento de los ingresos económicos, aumento de la producción agrícola, disminución de los índices de pobreza, desnutrición infantil, reducción de la migración y el aumento de la plusvalía por medio de la revalorización de las propiedades aledañas al proyecto, potenciando y maximizando dichos impactos, y el componente suelo es el que tiene mayor impactos negativos que son modificación del suelo en los procesos morfodinámicos, erosión, compactación por el uso de maquinaria pesada, pérdida de la agrobiodiversidad.
- En general los entrevistados claves asimilan que los impactos socioambientales tienen relación con la sociedad y el ambiente, también relacionan con los daños al medio ambiente provocados por el ser humano.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda fortalecer los mecanismos de difusión de información sobre la implementación de sistemas de riego y la importancia de conocer sobre los impactos socioambientales no solo a nivel de la comunidad si no también del gobierno descentralizado cantonal y las correspondientes entidades competentes para contribuir al manejo sostenible del recurso hídrico.
  
- Se sugiere que existan conferencias dirigidas a los beneficiarios de la implementación del sistema de riego donde expliquen y orienten que tipo de productos agrícolas pueden tener un mayor aprovechamiento del recurso hídrico por lo tanto los ingresos económicos aumentarán.
  
- Es recomendable ejecutar el plan de manejo diseñado para la comunidad tomando en cuenta los impactos generados y en qué fase de ejecución del proyecto se va a desarrollar.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ABREU, José Luis.** El método de la investigación Research Method. Daena: International Journal of Good Conscience, 2014, vol. 9, no 3, p. 195-204.

**ALANIA GARCÍA, Frank Danny.** Diseño, construcción y evaluación de un sistema de riego por microaspersión para el vivero de la Facultad de Agronomía-UNAS. 2014.

**ARAYA, Marvin Villalobos.** Riego por melgas. Editorial Tecnológica de CR, 2005.

**CALDERÓN VALLEJO, Mayra Mercedes.** Evaluación de tres metodologías de identificación-evaluación y tres metodologías de monitoreo de impactos ambientales provocados por la actividad turística, estudio de caso en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. 2016.

**CONESA V.** Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2003.

**CORIA, Ignacio Daniel.** El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. Invenio, 2008, vol. 11, no 20, p. 125-135.

**DEMIN, Pablo.** Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 2014, vol. 1, p. 1-24.

**ESPINOZA, Guillermo.** Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano De Desarrollo–Bid. Centro De Estudios Para El Desarrollo–Ced Santiago–Chile, 2001.

**GARCÍA, Dante Alfredo Alcántara.** Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria, 2014.

**GARCÍA, Rafaela Rey; RAMOS, Ruíz; GALIANO, Eulogio Castro.** Listas de chequeo para proyectos de Energías Renovables.

**GUAIRACAJA USCA, Bertha Alicia.** *Proyección de un Parque Eólico y Mitigación del Impacto Ambiental en el Proyecto Eólico San Vicente de Tipín*. 2014. Tesis de Licenciatura.

**IPIALES LUCERO, Lissette Anabel.** Diagnóstico socioambiental para la elaboración de un plan de manejo ambiental del canal de riego Mocha-Quero-Ladrillos en la provincia de Tungurahua. 2018. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**LEMA CABA, Blanca Alicia.** Evaluación de la calidad ambiental en suelos de invernaderos de Tomate Riñón (*Lycopersicon esculentum* mil) en el sector san antonio de la parroquia San Luis cantón Riobamba. 2019. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Leopold, L.B.** et. al. (1973). A procedure for Evaluating Enviromental Impact. US Department of the Interior. USA: Gov. Print. Office.

**LIOTTA, Mario Alfredo,** et al. Riego por goteo. PROSAP; INTA, 2015.

**MARCA QUITO, Luis Alfredo; VACA ALTAMIRANO, Edison Enrique.** *Análisis del potencial ecológico del Guarango (Caesalpinia spinosa) en la comunidad Chingazo Alto, cantón Guano, como una estrategia de protección y recuperación de suelos en zonas de Bosque Andino Seco.* 2022. Tesis de Licenciatura. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.

**MEDINA, Manuel Idefonso Ruiz; QUINTERO, María del Socorro Borboa; VALDEZ, Julio César Rodríguez.** El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. Tlatemoani: revista académica de investigación, 2013, no 13, p. 8.

**MIJANGOS-RICARDEZ, O.; LÓPEZ LUNA, J.** Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. Temas de Ciencia y Tecnología, 2013; vol. 17, no 50, p. 37-42.

**MULLO NAULA, Josué Ignacio, et al.** Diseño de un sistema de riego parcelario para la comunidad San Pedro, ubicado en la parroquia La Matriz, cantón Guamate. 2016. Tesis de Licenciatura. Quito: USFQ, 2016.

**ORTEGA, Alfredo Otero.** Enfoques de investigación. Extraído de [https://www.researchgate.net/profile/Alfredo\\_Otero\\_Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION\\_TABLA\\_DE\\_CONTENIDO/Contenido/links/5b6b7f9992851ca650526d](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE_CONTENIDO/Contenido/links/5b6b7f9992851ca650526d)

fd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-TABLA DECONTENIDO-Contenido. pdf el, 2018, vol. 14.

**ORTIZ CALLE, Randon Stalin,** et al. Dinámica de la distribución del agua en el sistema de riego Tumbaco en Ecuador. *Siembra*, 2021, vol. 8, no 2.

**PUMAGUALLE, García; ALEXIS, Cristian.** Estudio para la optimización del recurso hídrico con un sistema automatizado de riego en los pastos de la Hacienda San Pablo del Cantón Guano. 2019. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**RODRÍGUEZ, María Cristina Müggenburg; CABRERA, Iñiga Pérez.** Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 2007, vol. 4, no 1, p. 35-38.

**SANTOS, P. L. 201 O.** El Riego y sus Tecnologías. Instituto superior de agronomía, universidad técnica de Lisboa- Portugal. Pp. 12- 228.

**SOTO, Nestor Hernando Suarez; BARRERA, Vivina Cecilia Soto; PÉREZ, Sindy Celmira Arrieta.** Análisis comparativo de los métodos de evaluación de impacto ambiental aplicados en el subsector vial en Colombia. *Revista de investigación agraria y ambiental*, 2018, vol. 9, no 2, p. 281-294.



Handwritten signature in blue ink over a stamp. The stamp includes the text "DBRA" and "ING. Cristian San Castillo".



## ANEXOS

### ANEXO A: MODELO DE ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN

**Encuesta dirigida a los maestrantes y directora del proyecto innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano.**

**Toda información recolectada será confidencial y utilizada para caracteres de investigación.**

**Objetivo:** Elaborar la línea base ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad de Chingazo San Francisco.

**Cargo:** .....

**Género:**      Masculino ( )                  Femenino ( )

**1. ¿Cuál es su nivel de educación actual?**

Técnico ( )    Ingeniero ( )    Magister ( )    Doctorado ( )

**2. ¿Sabe usted qué es un impacto socioambiental?**

Si ( )      No ( )

**3. ¿Sabe usted qué es un sistema de riego a nivel parcelario?**

Si ( )      No ( )

**4. ¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de un sistema de riego parcelario?**

.....  
.....

**5. ¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad?**

Alto ( )      Medio ( )      Bajo ( )      No tienen importancia ( )

**6. ¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario?**

Alta ( )      Media ( )      Baja ( )

**7. ¿Cree usted que será importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego?**

Alta ( )      Media ( )      Baja ( )

**8. ¿A través de qué mecanismo considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego?**

Afiches ( )      Páginas web ( )      Conferencias ( )      Videos informativos ( )

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**



## **ANEXO B: MODELO DE LA ENTREVISTA PARA SU APLICACIÓN**

Con el fin de recopilar información útil para el desarrollo del trabajo de integración curricular “EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN FRANCISCO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA CHIMBORAZO” se aplicó una entrevista semiestructurada utilizando como instrumento el siguiente cuestionario.

**Toda información recolectada será confidencial y utilizada con fines de investigación.**

### **Cuestionario**

Se utilizó el cuestionario como herramienta para recabar información mediante una entrevista, con el fin de elaborar la línea base ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad Chingazo San Francisco.

**Cargo:** .....

**1. ¿Cuál es su nivel de educación actual?**

Técnico ( ) Ingeniero ( ) Magister ( ) Doctorado ( )

**2. ¿Qué es para usted un impacto socioambiental?**

.....

**3. ¿Qué es un sistema de riego parcelario?**

.....

**4. ¿Qué problemas se podrán evidenciar a falta de un sistema de riego a nivel parcelario?**

.....

**5. ¿Existe proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Francisco?**

.....

**6. ¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario?**

.....

**7. ¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario?**

.....

**8. ¿En base a las necesidades de la comunidad Chingazo San Francisco qué tipo de sistema de riego recomendaría?**

.....

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

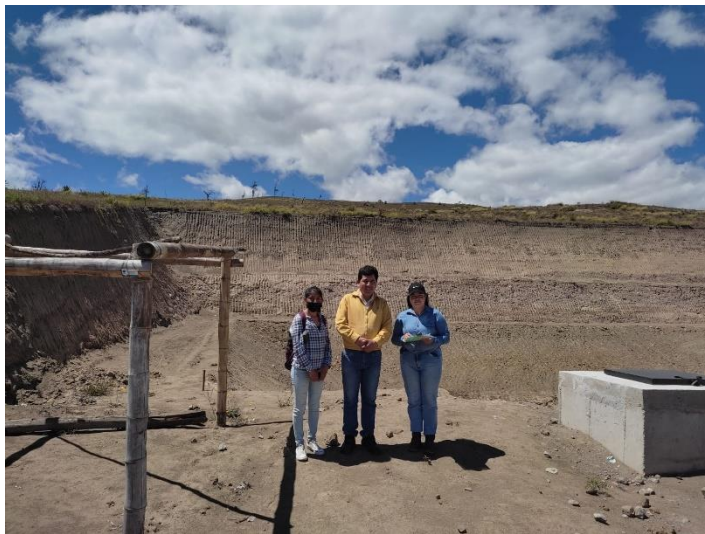
## ANEXO C: FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS



Aplicación de las encuestas dirigidas a los maestrantes y docentes vinculados al proyecto “innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el cantón Guano”.

Realizado por: Parra, Valeria, 2022.

**ANEXO D: FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE ENTREVISTAS A ACTORES CLAVES**



Entrevista al presidente de la junta de riego Chambo – Guano Los Chingazos (JURECH).



Entrevista al presidente de la comunidad Chingazo San Francisco.



Entrevista a los maestrantes vinculados al proyecto.



Entrevista a las vocales de la directiva de la comunidad Chingazo San Francisco.



**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: 18 / 01 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> VALERIA GERMANIA PARRA PARRA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>FACULTAD:</b> RECURSOS NATURALES
<b>CARRERA:</b> RECURSOS NATURALES RENOVABLES
<b>TÍTULO A OPTAR:</b> INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
<b>F. RESPONSABLE:</b> ING. CRISTHIAN FERNANDO CASTILLO RUIZ



0058-DBRA-UTP-2023