



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y  
AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA  
CHICO EN EL PERIODO 2019 - 2020**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Ingeniero en Medio Ambiente

**Autor:**

Camacho García Karina Elizabeth

**Tutor:**

MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

**Latacunga - Ecuador**

**Septiembre 2020**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Karina Elizabeth Camacho García, con C.C. 1850266741 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **Determinación de la sustentabilidad social, económica y ambiental de la producción de la comunidad de Canchagua Chico en el periodo 2019 - 2020**, siendo el MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda, Tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga. 18 de septiembre del 2020

.....  
Karina Elizabeth Camacho García

C.I. 1850266741

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Camacho García Karina Elizabeth, identificada con C.C. N° 1850266741, de estado civil **casada** y con domicilio en Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de investigación** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico**

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 – Febrero 2016

Fecha de finalización: Mayo 2020 - Septiembre 2020

Aprobación en Consejo directivo. – 07 de julio del 2020

Tutor. - MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

Tema: Determinación de la sustentabilidad social, económica y ambiental de la producción de la comunidad de Canchagua Chico en el periodo 2019 - 2020

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA. -** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de septiembre del 2020.

.....  
Karina Elizabeth Camacho García  
**LA CEDENTE**

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO EN EL PERIODO 2019 – 2020”**, de Camacho García Karina Elizabeth, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 18, de septiembre de 2020

---

**Tutor**

MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda  
C.C: 050165751-4

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por cuanto, la postulante: Camacho García Karina Elizabeth, con el título del Proyecto de Investigación “DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO EN EL PERIODO 2019 – 2020 ha considerado las consideraciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 18 de septiembre de 2020

---

**Lector 1 (PRESIDENTE)**

**Nombre:** Ing. José Luis Agreda Oña  
**CC:** 0401332101

---

**Lector 2**

**Nombre:** Lic. Jaime Rene Lema Pillalaza  
**CC:** 1713759932

---

**Lector 3**

**Nombre:** Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante  
**CC:** 0502188451

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida. Un agradecimiento especial a mis padres que con todo su amor, comprensión, esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible, por haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades y por confiar y creer siempre en mí. A mi esposo por ser un apoyo incondicional, que con su amor y respaldo me ayuda alcanzar mis objetivos. A mi amiga Victoria Sampedro por su apoyo incondicional, y por ser una parte fundamental en la elaboración de este proyecto. Y a mi querida Universidad por permitirme concluir con una etapa de mi vida*

*Camacho García Karina Elizabeth*

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados. A mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy y sobre todo por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A mi hermano por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, brindado a lo largo de esta etapa de mi vida. A mi querido esposo que, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta. A mi amada hija por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.*

*Camacho García Karina Elizabeth*



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** "DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO EN EL PERIODO 2019 – 2020 "

**AUTOR:** Camacho García Karina Elizabeth

### RESUMEN

En el presente proyecto se analizó la sustentabilidad de las fincas agropecuarias de la Comunidad de Canchagua Chico, la cual consta con una población de 333 habitantes, donde su economía es generada por la agricultura, el tipo de investigación utilizada fue de tipo documental, cuali-cuantitativo y analítico, con un diseño no experimental, siendo un proyecto pionero en la investigación referente a analizar sistemas de producción y condiciones de vida de los productores de la zona mencionada. El objetivo principal del este proyecto fue determinar la sustentabilidad de las fincas de los productores agropecuarios.

Para ejecutar el trabajo se desarrollaron indicadores en las dimensiones social, económica y ambiental, aplicando la metodología de Santiago Sarandón, una vez realizadas las encuestas y clasificada la información, se ejecutó el análisis de sustentabilidad utilizando dicha metodología, donde se obtuvo los siguientes resultados, IG (Índice General)=  $(IK+IE+ISC/3)$  con 2.24, lo cual indica que hay sustentabilidad en el sector de forma general, dándonos a conocer que dentro de la dimensión económica (IK) se obtuvo un promedio de 2.35, dentro de la dimensión ecológica o ambiental se obtuvo un promedio de 2.38, y dentro de la dimensión socio cultura se obtuvo un promedio de 1.99, lo cual hace notar que se debe trabajar en este aspecto.

**Palabras claves:** Agropecuario, Dimensión, Indicadores, Índice, Sustentabilidad.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**THEME:** "DETERMINATION OF SOCIAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CANCHAGUA CHICO COMMUNITY PRODUCTION AT 2019 – 2020 PERIOD "

**AUTHOR:** Camacho García Karina Elizabeth

### ABSTRACT

At this project agricultural farms sustainability of Canchagua Chico Community was analyzed, which has a population of 333 inhabitants, where its economy is generated by agriculture, the type of used research was documentary, quali- quantitative and analytical, with a non-experimental design, being a pioneer project in research related to analyzing production systems and living conditions of producers in mentioned area. The main objective of this project was to determine the sustainability of the agricultural producers' farms.

To carry out the work, indicators were developed in the social, economic and environmental dimensions, applying Santiago Sarandón methodology, once the surveys were carried out and the information classified, the sustainability analysis was executed using said methodology, where the following results were obtained: IG (General Index) =  $(IK + IE + ISC / 3)$  with 2.24, which indicates that there is sustainability in the sector in general, letting us know that within the economic dimension (IK) an average of 2.35 was obtained, on ecological or environmental dimension, an average of 2.38 was obtained, and at socio-cultural dimension, an average of 1.99 was obtained, which indicates that work should be done on this aspect.

**Key words:** Agriculture, Dimension, Indicators, Index, Sustainability.

## **TABLA DE CONTENIDO**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	V
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
1 INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2 INTRODUCCIÓN .....	2
3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	3
4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	4
5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
6 OBJETIVOS.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos .....	5
7 ACTIVIDADES Y TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	6
8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	8
8.1 Línea base .....	8
8.1.1 Componente Económico .....	8
8.1.2 Componente Social:.....	8
8.1.3 Componente ambiental:.....	9
8.2 La Agricultura.....	9
8.2.1 Agricultura convencional .....	10
8.2.2 La Agroecología .....	12
8.2.3 Medio ambiente y producción agropecuaria .....	13
8.3 Sostenibilidad y/o Sustentabilidad Ambiental .....	15
8.3.1 Sostenibilidad y/o Sustentabilidad en sistemas agroalimentarios .....	16
8.4 Indicadores de Desarrollo Sustentable.....	16
8.5 Características Económicas en el Ecuador .....	18
8.6 Normativa legal.....	19

8.6.1	Constitución del Ecuador .....	19
8.6.2	Código Orgánico del Ambiente.....	20
8.6.3	Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) .....	21
9	PREGUNTA CIENTÍFICA .....	23
10	METODOLOGÍAS .....	23
10.1	Técnicas .....	23
10.1.1	Investigación Bibliográfica .....	23
10.2	Métodos .....	24
10.2.1	Método Inductivo .....	24
10.2.2	Método Deductivo .....	24
10.2.3	Método de Investigación Analítico.....	24
10.2.4	Método Cualitativo-cuantitativo.....	24
10.2.5	Área de estudio .....	25
10.3	Instrumentos.....	26
10.3.1	Encuesta.....	26
10.3.2	Indicadores de Sustentabilidad según Sarandón.....	26
10.3.3	Diseño no experimental .....	28
10.3.4	Niveles de sustentabilidad .....	28
11	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	30
11.1	Análisis de la caracterización del sector de Canchagua Chico mediante la interpretación de los indicadores establecidos en la encuesta .....	30
11.1.1	Características socioeconómicas del agricultor.....	30
11.2	EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD.....	37
11.2.1	Información para evaluar la sustentabilidad.....	37
12	IMPACTOS.....	52
12.1	Impactos sociales.....	52
12.2	Impactos económicos.....	52
12.3	Impacto Ambientales.....	53
13	PRESUPUESTO.....	54
14	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	55
14.1	Conclusiones .....	55
14.2	Recomendaciones.....	56
15	BIBLIOGRAFÍA.....	57
16	ANEXOS:.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.....	4
Tabla 2. Actividades en base al objetivo 1 .....	6
Tabla 3. Actividades en base al objetivo 2 .....	7
Tabla 4. Indicadores de sustentabilidad.....	26
Tabla 5. Niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón.....	28
Tabla 6. Parámetros de valoración del Indicador de Sustentabilidad General (ISG) a ser utilizados.....	29
Tabla 7. Caracterización socioeconómica de los productores agropecuarios del sector.	30
Tabla 8. Características socioeconómicas de las unidades productivas agropecuarias (UPA). .....	33
Tabla 9. Factores Ambientales del Predio .....	35
Tabla 10. Indicador de dimensión económica .....	37
Tabla 11. Indicador de dimensión ecológica o ambiental .....	40
Tabla 12. Indicadores de dimensión socio-cultural .....	45
Tabla 13. Matriz de fórmulas y ponderación del valor de indicadores .....	50
Tabla 14. Presupuesto.....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación del área de estudio. ....	25
Figura 2. Indicadores de dimensión económica (IK) .....	38
Figura 3. Indicadores de dimensión ecológica o ambiental (IE) .....	41
Figura 4. Indicadores de dimensión socio-cultural (ISC).....	46
Figura 5. Índice de sustentabilidad general .....	51

## **1 INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

Determinación de la sustentabilidad social, económica y ambiental de la producción de la comunidad de Canchagua Chico en el periodo 2019 – 2020

**Fecha de inicio:** septiembre 2019

**Fecha de finalización:** agosto 2020

**Lugar de ejecución:** Provincia Cotopaxi - Cantón Saquisilí - Parroquia Canchagua

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN).

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Medio Ambiente

**Proyecto de investigación vinculado:** No Aplica

### **Equipo de Trabajo:**

**Tutor de Titulación:** MSc. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

**Lector 1:** Ing. José Luis Agreda Oña

**Lector 2:** Lic. Jaime Rene Lema Pillalaza

**Lector 3:** Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

### **Coordinador de Proyecto de Investigación:**

Nombre: Karina Elizabeth Camacho García

Correo electrónico: karina.camacho6741@utc.edu.ec

**Área de Conocimiento:** Ambiente / Protección ambiental

**Línea de investigación:** Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Sostenibilidad ambiental

**Sub líneas de vinculación:** Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética, para el desarrollo humano y social

## 2 INTRODUCCIÓN

Los antecedentes de este proyecto se dieron por lo expuesto en el artículo 21 del Reglamento de Trabajo de Titulación de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, corresponde a la línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Hoy en día el mundo se encuentra inmerso en un sistema de consumo masivo, donde parecería que las alternativas a las soluciones económicas y ambientales serían una utopía y, por lo tanto, las soluciones sostenibles no tendrían coordinación con el modelo de vida que lleva la humanidad actualmente. Por otra parte, (Benjamín Lombeyda, 2011). Enfatiza que la idea central de sostenibilidad según, Martínez y Roca “es la de mantener el patrimonio natural, considerar a la naturaleza como un legado que hay que conservar, que hay que aprovechar de modo que mantenga la capacidad de cumplir sus diferentes funciones”. Por lo cual nuestro enfoque dentro del proyecto de investigación es de suma importancia debido a que se va a evaluar la sostenibilidad social, económica y ambiental que tiene la producción dentro de nuestro sitio de estudio, el mismo que se encuentra ubicado en la Provincia de Cotopaxi, Cantón de Saquisilí, Parroquia de Canchagua, Barrio Canchagua Chico, debido a que el lugar es dedicado en mayor parte a la agricultura y ganadería y se quiere conocer cuán sostenible es en el ámbito agropecuario, para lo cual la información será recolectada sistemáticamente para analizar aspectos sociales, económicos y ambientales presentes en el sector, en donde se generará información estadística que nos darán a conocer sus estándares de sostenibilidad dentro del sistema productivo de sus fincas agropecuarias.

La recolección de información se realizará a los productores agropecuarios del sector mediante encuestas online sobre cómo se encuentra la producción, basados en la teoría de los componentes principales para determinar la sostenibilidad utilizando la metodología de Santiago Sarandón en el período septiembre 2019 – febrero 2020.

### **3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

La producción agrícola en la parroquia se ve marcada por tres aspectos importantes en términos de altitud, sin embargo, en todo el territorio parroquial, el cultivo predominante es la papa, seguida por el maíz y el chocho, los mismos que tienen varias afectaciones como por ejemplo la papa es afectada por varias enfermedades como la lancha, y cuando existe una alta humedad lo que generalmente pasa en la zona alta la producción es afectada debido que el tubérculo se pudre, motivo por el cual los agricultores manifestaron que en su mayoría no han podido controlar la presencia de plagas y enfermedades dentro de sus cultivos, asegurando que son recetas que desde los distribuidores de pesticidas los recomiendan sin conocer sus efectos el momento de la aplicación, siendo generalmente de altos costos, los mismos que no recompensan el momento de la comercialización.

Dentro de la producción pecuaria está dada en su mayoría por la crianza de especies menores como el cuy, y seguida por especies mayores como el ganado ovino y bovino. En el caso de la producción lechera, los rendimientos tanto nacional, provincial y parroquial, marcan grandes diferencias, debido a que la raza de las vacas, son cruces de baja genética por un lado y por otro la calidad de la alimentación no es la adecuada, siendo esta generalmente por residuos de las cosechas y en pocos casos por pastos y forrajes como la alfalfa, raygrass, vicia y avena, respectivamente.

Los sistemas de producción agropecuarios y forestales, son de carácter familiar, sin la posibilidad de encadenamientos productivos. En su totalidad, todos los excedentes que generan los cultivos y la producción pecuaria son comercializados de manera directa a intermediarios ubicados en los mercados locales y provinciales. (Cruz, 2019)

Para esta investigación es importante realizar investigaciones en cuanto a la sustentabilidad de las fincas de los productores agropecuarios de la comunidad para dejar un precedente estadístico de cuáles son las condiciones de producción agropecuario del sitio en estudio. Por otro lado, el proyecto en cuestión se encuentra vinculado con el proyecto de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Estrategias de Sensibilización y Conservación Ambiental en Sectores Priorizados de la Provincia De Cotopaxi”, el mismo que pertenece al programa Desarrollo de mi Tierra



## 4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

**Tabla 1.**  
Beneficiarios del Proyecto

<b>Beneficiarios directos</b>		<b>Beneficiarios indirectos</b>	
<b>Canchagua Chico</b>		<b>Canchagua</b>	
<b>Hombres</b>	144	Hombres	2564
<b>Mujeres</b>	189	Mujeres	2891
<b>Total</b>	<b>333</b>	<b>Total</b>	<b>5.455</b>

**Nota:** Según el Censo realizado en Ecuador en el 2010 existen 5455 habitantes en la Parroquia de Canchagua y 333 habitantes en el barrio de Canchagua Chico.

Esta tabla tiene como Fuente: (Inec, 2010) y es de Elaboración propia

## 5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

El incremento de la producción agrícola ha sido posible debido al incremento en el uso de energías de combustibles fósiles, como es el caso del uso de las maquinarias y los agroquímicos, al mismo tiempo la intensificación del mismo sin conciencia ambiental ha traído como consecuencia el desgaste de suelos y el incremento del riesgo de contaminación de fuentes de agua con fertilizantes, plaguicidas y demás químicos y residuos que quedan en el terreno luego de la cosecha; igualmente, en cuanto a emisiones a la atmósfera con gases de efecto invernadero, al igual que los gases que provocan la acidificación, como es el caso del amonio. Estos impactos ecológicos negativos tienen efectos económicos y sociales, en detrimento de la calidad de vida de los propios productores rurales y comunidades circundantes, se sabe bien que la producción agrícola provoca impactos negativos en el medio ambiente, sumado que a su vez también afecta la producción de otros sectores productivos. (Rafael & María, 2017)

El problema es que estos temas no han sido, en general, una prioridad de los sistemas de investigación agropecuarios y, por lo tanto, aunque existen trabajos sobre estos temas, no han sido suficientemente estudiados por la ciencia convencional agronómica. Otro de los desafíos de la investigación con enfoque agroecológico es determinar cuáles son los temas que hay que investigar. Asumiendo que exista un interés genuino por acercar la investigación a las necesidades de la sociedad. El predominio del enfoque difusionista de generación y transferencia de tecnologías desde las instituciones científicas, que son las que generan la tecnología para los agricultores, que la reciben, generó una escasa preocupación y débiles mecanismos para detectar los problemas o temas de investigación. (Sarandón, 2019)

El problema dentro del lugar de estudio es básicamente que algunas personas aún ejercen la agricultura convencional, además para combatir las plagas o enfermedades que presentan sus cultivos, la mayoría utiliza productos químicos para terminar con las mismas, lo cual deriva en la contaminación del suelo ya que los proveedores no conocen las consecuencias que el químico produce en el suelo, así como del agua debido a la filtración de los mismos.

## **6 OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Demostrar la sustentabilidad en las fincas de los productores agropecuarios de la comunidad de Canchagua Chico, Cantón Saquisilí, Provincia De Cotopaxi.

### **Objetivos específicos**

- Determinar indicadores de sustentabilidad para la producción dentro del sector.
- Definir la sustentabilidad social, económica y ambiental de las unidades de producción de Canchagua Chico

## 7 ACTIVIDADES Y TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 2.**  
Actividades en base al objetivo 1

Objetivo 1	Actividad (Tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
	Georeferenciación del área de estudio	Ubicación geográfica referenciada del sector.	Plano en QGis
Determinar indicadores de sustentabilidad para la producción dentro del sector.	Elaboración de indicadores (Encuesta Descriptiva) Aplicación de encuestas para determinar la caracterización de la zona	Indicadores para la caracterización. Aplicación de Encuestas.	Tabla de Indicadores Encuestas llenas en digital
	Procesamiento de los datos obtenidos de la caracterización	Obtención de resultados de los Indicadores de la caracterización.	Hoja de cálculo Digital y Físico; Diagramas de tipo radial

*En la tabla 2 se presentan las actividades relacionadas con el objetivo específico 1 con su respectivo resultado y medio de verificación. Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3.**  
Actividades en base al objetivo 2

<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad (Tareas)</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
	Clasificación de indicadores Socioeconómicos y Ambientales.	Indicadores Económicos (IK) Ambientales (IE) Sociales (ISC)	Indicadores de sustentabilidad.
Definir la sustentabilidad social, económica y ambiental de las unidades de producción de Canchagua chico	Desarrollo y aplicación de encuestas.	Aplicación de Encuestas.	Encuestas llenas en digital.
	Procesamiento de datos para determinación de la sustentabilidad	Obtención de resultados de los Indicadores de la sustentabilidad.	Evaluación de los indicadores mediante ponderación en gráficos estadísticos de tipo radial

*En la tabla 3 se presentan las actividades relacionadas con el objetivo específico 2 con su respectivo resultado y medio de verificación. Fuente: Elaboración propia*

## **8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **8.1 Línea base**

Según el PDOT de la parroquia de Canchagua (2015). Se manifiesta el estado en el cual se encuentran los componentes sociales económicos y ambientales.

#### **8.1.1 Componente Económico**

Dentro del componente económico productivo, las principales fuentes de economía campesina de la población de esta parroquia, está dada por la agricultura, que practican como actividad principal el 67% de la población (1.196 personas). Seguido por la migración temporal que realiza el 30% de jefes de familia, para complementar la economía familiar, por lo cual este grupo de personas viajan a la ciudad de Quito y la minoría a la ciudad de Ambato, en donde su actividad principal en ambos casos es la albañilería. De la misma manera el 3% de la población se dedica a la comercialización de hortalizas y legumbres hacia los mercados de Quito y Ambato. Los agricultores aseguran que en su mayoría no han podido controlar la presencia de plagas y enfermedades de sus cultivos, asegurando que son recetas que desde los distribuidores de pesticidas los recomiendan sin conocer sus efectos el momento de la aplicación, siendo generalmente de altos costos, los mismos que no recompensan el momento de la comercialización. La producción pecuaria, en la parroquia, está dada en su mayoría por la crianza de especies menores como el cuy, y seguida por especies mayores como el ganado ovino y bovino, en cuanto a su comercialización tanto de cultivos como pecuaria, se lo realiza de manera directa a intermediarios de los distintos mercados locales y provinciales.

#### **8.1.2 Componente Social:**

En el componente Socio-Cultural, se manifiesta que, según el Censo de población y vivienda del INEC en 2010 en la Parroquia existen 5 grupos étnicos con predominio del grupo indígena que cubre el 63, 47% del total de la población. De acuerdo al censo de población y vivienda (INEC, 2010), la mayoría de la población está ligado a la agricultura, seguido por la albañilería, variables e indicadores se encuentran relacionados con los resultados de la información primaria que ha sido levantada en el proceso de la actualización del PDOT del sector en estudio.

### **8.1.3 Componente ambiental:**

Dentro del componente Ambiental de la parroquia de Canchagua, los campesinos de dedican a la siembra de maíz y de otros cultivos de ciclo corto, debido a que es una extensión de terreno en procesos de erosión, lo que les está llevando a realizar sus actividades productivas en áreas pertenecientes al páramo el mismo que poco a poco se va degradando, inclusive se han realizado plantaciones de eucalipto para las áreas industriales, en cuanto a la cobertura del suelo, se ha recabado que la mayoría de ésta se encuentra ocupada por cultivos de maíz, el mismo que está destinado para la soberanía alimenticia de la población, del mismo modo, el área en donde se realiza la producción de pasto para la alimentación del ganado de cada familia tiene en su totalidad como estrategia abonar el suelo por medio del uso del estiércol. (Cruz, 2019)

## **8.2 La Agricultura**

La agricultura siempre ha implicado un impacto ambiental fuerte, sin embargo, la agricultura moderna multiplica por mucho el impacto negativo que se tiene con esta práctica, entre dichos impactos encontramos: Erosión de suelo, la cual se facilita debido a la tala de árboles y el casi nulo uso de fertilizantes orgánicos que nutren los suelos, y según datos de la FAO en 1996 cada año se pierden siete millones de hectáreas de tierra cultivable., Salinización y anegamiento de suelos muy irrigados, quiere decir que cuando el agua se encharca y comienza a evaporarse, las sales del suelo suben a la superficie y según datos de la FAO la mitad de las tierras del mundo han bajado su productividad debido a esta causa y alrededor de 1.5 hectáreas de suelo se pierden cada año, lo que también significa que se debe a un drenaje y sistemas de riego insuficientes., El uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, lo que causa la eutrofización del agua y generan daños la salud humana ya que los residuos de estos son arrastrados por la lluvia contaminando lagos o mares dañando a su vez a especies de algas o peces., La deforestación, ha provocado que cada año se pierden cerca de 14 millones de hectáreas de bosques usando el espacio para actividades agrícolas siendo esta actividad la responsable del 80% de la destrucción, esto se debe al crecimiento de las poblaciones en lugares tropicales lo que provoca un incremento en la necesidad de alimentos y al no contar con los espacios necesarios, los campesinos buscan talar árboles y quemar los restos de modo que, las mismas cenizas sean utilizadas como fertilizantes, sin embargo, esto dura poco y se ven obligados a utilizar fertilizantes artificiales. (MORA, 2018)

Se conocer que Ecuador se encuentra en el puesto número 12 como proveedor mundial de frutas y se encuentra en segundo lugar en Sudamérica. Por otro lado, el uso indiscriminado de pesticidas y agroquímicos, sumado a las malas prácticas agrícolas que ejercen los agricultores, ha ocasionado un desgaste en el ambiente, y una contaminación en los cuerpos de agua y del suelo, ya que se encuentran contaminados con residuos de químicos agrícolas dentro de los productos cosechados, también existe desgaste en la biodiversidad, severa erosión en el suelo y los costos para la producción se han elevado. No cabe duda que la agricultura es una de las potencialidades más grandes que posee el país, pero, las exigencias de los mercados nacionales e internacionales han hecho sentir a los agricultores y profesionales del sector agropecuario, la necesidad de generar un cambio en el manejo de los cultivos, por lo que, dicho cambio implica una reducción progresiva en el uso de agroquímicos e impulsa a la sociedad hacia una agricultura sustentable y al interés de llegar a una producción con nuevos sistemas de cultivo. (Calvache & Filgueira, 2018)

La agricultura sostenible en Ecuador, para 2020, se veía encaminada hacia las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica, en donde la ley orgánica del régimen para la Soberanía Alimentaria contiene las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción, conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos y nutritivos, preferentemente provenientes de la micro, pequeña y mediana producción campesina de las organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal respetando y protegiendo la Agrobiodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental. (INABIO, 2019)

### **8.2.1 Agricultura convencional**

La mayoría de familias indígenas campesinas se dedican a la agricultura convencional que induce el monocultivo, el uso excesivo de agroquímicos para aumentar la producción e incrementar los ingresos económicos para la familia. Se tiene claro que la agricultura no solo provee alimentos para las sociedades del mundo, sino que también contribuye de manera significativa al cambio climático, producto de las emisiones de gases como dióxido de carbono y óxido nitroso producto de suministros de agroquímicos

en los cultivos para obtener una mayor productividad de los mismos. Sin embargo, se conoce que la práctica de la agricultura en las últimas décadas ha adoptado modelos y tecnologías externas con impactos ambientales significativos para el medio ambiente, y esto ha sido un aporte más para cambiar los impactos negativos que se generaron en el ambiente, tanto con emisiones de dióxido de carbono, óxido nitroso, y otros elementos químicos que fortalecen al cambio climático, en la cual la producción agrícola y pecuaria, en particular, emite importantes cantidades de metano y óxido nitroso, dos potentes gases de efecto invernadero.(Chalán, 2019)

El problema no es la agricultura o la ganadería, que en sí son nobles y necesarias para la sobrevivencia de la humanidad, sino más bien, el problema es el modelo convencional de hacer agricultura, debido a que este modelo es insostenible por sus premisas sustentadas en la explotación irracional del suelo, agua y bosque creando externalidades como son la degradación y la contaminación que son pagados por la mayoría para enriquecer a unos cuantos. Dentro de ellos, la degradación de los suelos tanto física como química, se ha originado por un mal manejo de la misma, creando graves impactos locales. Por otro lado, muchos actores públicos y empresariales lo ignoran u omiten por desconocimiento o porque creen sólo en sus intereses inmediatos y tampoco asumen responsabilidad con externalidades negativas generadas desde el modelo de producción convencional de la agricultura y ganadería. En cuanto a la erosión química del suelo, ésta es expresada en la pérdida de su fertilidad natural, debido a la desaparición de la materia orgánica hábitat de la vida en el suelo, por lo que se traduce en una de las principales causas de los bajos rendimientos de los monocultivos. Tomando en cuenta que, una baja fertilidad produce cultivos débiles y susceptibles al ataque de agentes bióticos y con ello la dependencia de plaguicidas que acaban con la fauna benéfica profundizando un ciclo vicioso de dependencia. Sin embargo, otra forma sostenible de producción es la rotación de cultivos para mantener o aumentar la materia orgánica. (Landeró et al., 2016)

La agricultura convencional considera que un terreno es homogéneo y aplica los insumos con base en valores promedio a toda la superficie de siembra, esto incrementa los costos de inversión y el impacto ambiental tal como la contaminación del subsuelo. Por lo cual, debido al crecimiento poblacional y el cambio climático, la producción de alimentos tendrá que volverse más eficiente y sostenible. (Santillán & Rentería, 2018)



### **8.2.2 La Agroecología**

Los problemas generados por el enfoque de la revolución verde, señalan la necesidad de encarar los sistemas agrícolas y su manejo bajo un enfoque diferente que permita lograr la sustentabilidad. En tal sentido, la Agroecología se plantea como un nuevo paradigma, un nuevo campo de conocimiento, capaz de validar, aplicar y generar nuevos conocimientos, y fusionarlos con los saberes y prácticas locales de los productores. Por otro lado, la agroecología no plantea cambiar un paquete tecnológico por otro más amigable con el ambiente, sino que busca establecer una relación entre la producción, el ambiente y la dimensión social y económica. A pesar de que existen diferentes definiciones de la Agroecología, todas ellas coinciden en que es necesario ir hacia sistemas productivos más sustentables. (Javier Souza, 2017)

La agroecología como ciencia transdisciplinaria y participativa, no es meramente un conjunto de recetas tecnológicas, sino que parte del empoderamiento de la familia campesina considerando su entorno ecológico, social y económico, muchas veces desventajoso por el predominante sistema de mercado. Esto hace a la agroecología una ciencia que se nutre de las experiencias campesinas exitosas que pueden ser traducidas en indicadores útiles para la difusión de prácticas agroecológicas exitosas. Por lo cual, la agroecología propone el desafío de asumir la complejidad de la naturaleza no como un recurso infinitamente explotable sino como un bien que hay que conservar y a la vez reproducir. De modo que, la racionalidad de la familia campesina interpreta la complejidad de su entorno para diseñar sus sistemas de producción agroecológicos convirtiendo estas experiencias en conocimientos sistemáticos emergidos de una práctica exitosa de sistemas productivos de auto subsistencia, en conversión o plenamente agroecológicos. (Noguera- et al., 2019)

El uso agrícola y pecuario ignora tanto las limitaciones por pendiente como la variabilidad en los suelos, especialmente en su profundidad y potencial, lo cual está causando la degradación de los suelos en pendientes de más de 25 % por el impacto del laboreo mecanizado. Motivo por el cual, frente a la problemática planteada, es necesaria la búsqueda de mayor sostenibilidad en los sistemas agro productivos y las alternativas, las mismas que, se encuentran en la agroecología y la diversificación agrícola, basadas en especies locales, mayormente bajo cultivo marginal. (Franco et al., 2016)

La Agroecología surge como un nuevo paradigma que intenta superar este problema, y se puede decir que es un campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, y otras ciencias afines, para generar conocimientos, validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables. También se menciona que, la Agroecología se consolida como enfoque científico en la medida en que este campo de conocimientos se nutre de otras disciplinas científicas, así como de saberes, conocimientos y experiencias de los propios agricultores, lo que permite el establecimiento de marcos conceptuales, metodológicos y estratégicos con mayor capacidad para orientar, tanto el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables, como los procesos de desarrollo rural, por el cual, se puede mencionar el creciente desarrollo y uso de indicadores de sustentabilidad como un instrumento que permite simplificar la multidimensión de la sustentabilidad en valores objetivos y claros que ayudan a tomar decisiones al respecto. (Sarandón, 2019)

### **8.2.3 Medio ambiente y producción agropecuaria**

El Ecuador es un país que presenta muchas condiciones favorables para desarrollar una agricultura de calidad, y en cuanto al acceso a la tierra, según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, históricamente, después de medio siglo de intervenciones del estado, continúan los problemas estructurales del sector agropecuario, en especial para los pequeños productores. En cuanto al marco jurídico y de políticas públicas del Ecuador, la constitución reconoce que es el Estado el que debe garantizar la seguridad alimentaria, todo esto dentro de la sostenibilidad y del Buen Vivir, en donde el acceso equitativo a la tierra debe estar en función de lo ambiental, reconociendo la importancia ecológica, y en lo social, resalta los saberes ancestrales de los micro, pequeños y medianos productores, e incluso prohíbe la apropiación ajena de los mismos. La Política Agropecuaria Ecuatoriana es otro referente legal, la misma que está enfocada hacia el desarrollo rural sostenible, en donde también se habla de la Agricultura a pequeña escala, pero también pone énfasis en las de gran escala y en el agronegocio. El caso de las Escuelas de la Revolución Agrarias tiene como objetivo construir un sistema de transferencia tecnológica nacional.(Carrera et al., 2017)

Los efectos negativos del cambio climático en la agricultura podrían ser significativos en países en desarrollo como Ecuador, todos estos efectos negativos en la agricultura podrían generar dos problemas diferentes dentro del país, de los cuales el primero podría ser el impacto negativo del clima en el cultivo, lo que ocasionaría la pérdida de cosecha, y el segundo podría ser un impacto negativo en la economía ecuatoriana porque este sector representa la segunda fuente de ingresos más grande para el país. Por lo cual cada vez hay más pruebas de que el cambio climático podría afectar a la industria agrícola. Por ejemplo, varios autores manifiestan que la producción de cultivos podría verse afectada por las variables climatológicas, como el aumento de las temperaturas, la precipitación variable y el aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera. Además, algunas proyecciones explican que el aumento de la temperatura hará que disminuya la cantidad de biomasa absorbida por el cultivo. (Solis et al., 2017)

En la provincia de Cotopaxi, se puede decir que la agricultura es una de las principales fuentes de contaminación del agua debido que su carga de nitratos, fosfatos y plaguicidas, provocando así una afectación a la base de su propio futuro ya que esto nos traerá degradación de la tierra y salinización. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero, metano y óxido nitroso. Por otro lado, la ganadería también es una de las principales causas de la degradación del suelo, contaminación de los recursos hídricos, debido a que produce deforestación, pérdida de la biodiversidad y es responsable del calentamiento global y de sus impactos sobre el clima del planeta. Cabe mencionar aparte la contaminación por residuos sólidos, que es aquella que está constituida por aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Las aguas grises también son fuentes de contaminación por su uso diario y sobre todo porque son aquellas que provienen del uso doméstico, tales como el lavado de utensilios y de ropa, así como el baño de las personas. (Deisy & Cayo, 2016)

### **8.3 Sostenibilidad y/o Sustentabilidad Ambiental**

Mckeown menciona que la primera definición internacionalmente reconocida, creada por la Asamblea de las Naciones Unidas en 1987, asocia la sostenibilidad al desarrollo y la define como aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Por otro lado, Astier manifestó que, el concepto de sustentabilidad ha cobrado cada vez más importancia., en donde actualmente se ha convertido en uno de los elementos clave para el manejo de recursos naturales, y está en el centro de la agenda de instituciones gubernamentales, de investigación, organizaciones no gubernamentales y otros grupos relacionados con el manejo de recursos naturales. La discusión sobre el concepto de sustentabilidad y en general sobre “desarrollo sustentable” ha sido muy amplia e incluye desde posiciones puramente retóricas hasta propuesta concretas que buscan hacer operativo este concepto a partir de una crítica fundamental del modelo de desarrollo actual. (CANDELL, 2017)

Según la Asociación Americana para el Desarrollo de la Ciencia, la esencia del desarrollo sostenible es satisfacer las necesidades humanas fundamentales al tiempo que se preservan los sistemas que soportan la vida del planeta. Sin embargo, la realidad en la que nos encontramos nos lleva a una disyuntiva entre satisfacer las necesidades incesantes del hombre y cómo preservar los recursos naturales. Adicionalmente, el sistema económico antiguo y el modelo ambiental capitalista usado por países desarrollados e industrializados podría ser la causa del deterioro de la tierra, debido a que los modelos de producción y consumo se basan en la explotación de los recursos naturales.(Severiche et al., 2017)

El uso indiscriminado para el término sostenible ha generado un agotamiento de su acepción inicial, en otros términos, el concepto de sustentabilidad facilita entender que estamos ante un mundo con recursos naturales escasos y necesidades ilimitadas, una población siempre creciente, un desarrollo económico que ha venido dándose con base en tecnologías ya obsoletas debido al consumo energético desorbitante que además genera una gran contaminación. (Zarta, 2018)

### **8.3.1 Sostenibilidad y/o Sustentabilidad en sistemas agroalimentarios**

Entre las acciones de mayor efectividad para avanzar hacia sistemas agroalimentarios sostenibles se encuentran las medidas para la disminución de pérdidas y desperdicios de alimentos, así como promover el diálogo y el intercambio de iniciativas o políticas, programas y experiencias sobre sistemas agroalimentarios sostenibles en América Latina emprendidas por actores públicos, privados y de la sociedad civil. Se analizarán los factores de éxito, los desafíos y las principales recomendaciones para el fortalecimiento de del mismo. (FAO & ONU, 2018)

Para asegurar el desarrollo sostenible de un entorno que se degrada a gran velocidad, ante un proceso de cambio climático que arriesga los recursos y un crecimiento continuo de la población mundial hasta alcanzar 9.100 millones de habitantes en 2050, según estimaciones de la FAO en el 2009, dentro del Objetivo 2, punto 4 manifiesta la necesidad de “asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción y contribuyan al mantenimiento de ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra” (Suárez y otros, 2017)

Responder al desafío que la sostenibilidad en sistemas agroalimentarios representa requiere un enfoque sistémico que aborde el conjunto y la complejidad de las interacciones en la producción y el consumo de alimentos. Por lo cual el Programa de Sistemas Alimentarios Sostenibles del 10YFP contribuye a esto por medio de la creación de sinergias y cooperación entre los actores relevantes en el proceso de transición hacia sistemas alimentarios más sostenibles. (UNEP, n.d.)

### **8.4 Indicadores de Desarrollo Sustentable**

Según lo manifiesta Santiago Sarandón (2008). Un Indicador es “una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable”

Se puede señalar como definición que un Indicador de Sostenibilidad o Indicador de Desarrollo Sustentable es una unidad de información procesada, generalmente de carácter cuantitativo, que genera una idea clara y accesible de un aspecto específico de la sustentabilidad del desarrollo, su evolución y cuánto difiere de una situación deseada, estos indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de manejo de cada sistema, con miras a mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema. (Franklin, 2018)

El MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad), se ha implementado para evaluar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, la cual presenta una serie de características en su enfoque, este método ha sido descrito por autores como Astier, Masera y Galván, donde mencionan que un agroecosistema sustentable es aquel que posee los siguientes atributos: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autosuficiencia. Cada uno de ellos se puede evaluar a través de diversos criterios diagnósticos, por medio de los cuales se proponen indicadores que permitirán evaluar el grado de sustentabilidad del sistema. (Sánchez, 2019)

La sustentabilidad se desprende de la idea de agricultura sustentable, la misma que centra su atención en el desarrollo de la agricultura convencional a nivel mundial para mantener o aumentar los niveles de producción agrícola, sin sobreexplotar los recursos naturales y sociales volcados al acto productivo, es decir, una agricultura sustentable busca incorporar, de forma integrada e igualitaria, aspectos económicos, ambientales y sociales, en donde, la sustentabilidad ambiental está vinculada con los procesos biofísicos y con la continuidad de la productividad con el funcionamiento biológico de los agroecosistemas, la sustentabilidad económica está vinculada a obtener a lo largo del tiempo un ingreso que permita a los actores sociales mantenerse o escalar en el campo económico del que participan, la sustentabilidad social está vinculada con las relaciones sociales y con el mantenimiento del capital social, adicionalmente, una parte de la sustentabilidad social estará relacionada con los aspectos institucionales, ya que estos aportan capacidad de adaptación. (Tonolli, 2019)

## 8.5 Características Económicas en el Ecuador

El Ecuador entró en una etapa de modernización capitalista aproximadamente desde los inicios de la década de los años cincuenta; sin embargo, tanto la Ley de Reforma Agraria expedida en 1964 y en 1973, los proyectos neoliberales para el agro, como la actual “revolución agraria”, no han logrado pagar la deuda económica, política y social que han acumulado los diversos gobiernos con las sociedades rurales. Esta deuda se ve agravada por la caída del precio del petróleo en el mercado mundial, la apreciación del dólar con sus efectos comerciales, la devaluación de las monedas de importantes socios comerciales como Colombia y Perú, por lo cual, se manifiesta la importancia del sector agropecuario en la economía nacional ha quedado evidenciada a lo largo de la historia económica y social del Ecuador. Actualmente cubre el 95% de la demanda interna de los alimentos que consume la población; genera empleo al 25% de la población económicamente activa (PEA), después del petróleo es el más importante generador de divisas, la balanza comercial del sector es altamente favorable y su aporte en el PIB es relevante. Además cabe mencionar que una de las ofertas de campaña electoral del año 2013 del entonces candidato Rafael Correa, fue precisamente transformar el sector primario a través de una verdadera “revolución agraria” que se exprese en el mejoramiento de los niveles de productividad de los bienes más importantes que conforman la canasta familiar y de exportación. (Pino et al., 2018)

La economía del Ecuador se ha caracterizado por ser agropecuaria, luego de la independencia este fue el sector que dio gran aporte al país, por otro lado, la tecnología, el incremento de la productividad y las condiciones laborales son factores que determinan la producción agropecuaria, además de los aspectos políticos y sociales que cumplen un papel fundamental en la toma de decisiones relacionadas con las políticas públicas, por lo que se puede decir, que el sector agropecuario del Ecuador desde el año 1980 hasta la actualidad ha sufrido un sin número de cambios en su comportamiento como por ejemplo autores como Rodríguez y Fusco indicaron que las principales amenazas para la pérdidas de cultivos son la sequía, inundaciones, plagas, enfermedades y demás, a pesar del sin número de problemas que enfrenta el sector, es de suma importancia en el ámbito económico del país, sin desconocer que su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) es cada vez menor. (García et al., 2019)

## **8.6 Normativa legal**

### **8.6.1 Constitución del Ecuador**

Según la Constitución de la Republica del Ecuador en la Sección Segunda - Ambiente Sano establece:

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

Según la Constitución de la Republica del Ecuador en su Capítulo Segundo - Biodiversidad Y Recursos Naturales establece:

**Art 395.-** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
- Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
- El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
- En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

**Art. 405.-** El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

**Art. 406.-** El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

Según la Constitución de la Republica del Ecuador en su Capítulo Tercero - Soberanía Alimentaria establece:



**Art. 282.-** El Estado normará el uso y acceso a la tierra que deberá cumplir la función social y ambiental. Un fondo nacional de tierra, establecido por ley, regulará el acceso equitativo de campesinos y campesinas a la tierra. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

- Se prohíbe el latifundio y la concentración de la tierra, así como el acaparamiento o privatización del agua y sus fuentes.
- El Estado regulará el uso y manejo del agua de riego para la producción de alimentos, bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental.

Según la Constitución de la República del Ecuador en la Capítulo Séptimo - Derechos de la Naturaleza establece:

**Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Según la Constitución de la República del Ecuador en su Capítulo Noveno – Responsabilidades, establece:

**Art. 83.-** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

- Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### **8.6.2 Código Orgánico del Ambiente**

Según el Código Orgánico del Ambiente, 2017 establece:

**Artículo 9.-** Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente. (Código Orgánico del Ambiente, 2017)

**Principio 3. Desarrollo Sostenible.** Es el proceso mediante el cual, de manera dinámica, se articulan los ámbitos económicos, social, cultural y ambiental para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente. Se establecerá una distribución justa y equitativa de los beneficios económicos y sociales con la participación de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades. (Código Orgánico del Ambiente, 2017)

### **8.6.3 Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD)**

Según el Código Orgánico de Organización Territorial, 2010 establece:

**Art. 134.-** Ejercicio de la competencia de fomento de la seguridad alimentaria. - El fomento, de la seguridad alimentaria, cuyo ejercicio corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados regionales se gestionará aplicando las disposiciones constitucionales y legales para garantizar la soberanía alimentaria, la política pública de esta materia bajo el principio de integralidad y comprende: (Código Orgánico de Organización Territorial, 2010)

a) Promover, concurrentemente con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales, en el marco de la economía social y solidaria, la asociación de los microempresarios, pequeños y medianos productores y brindar la asistencia técnica para su participación en mejores condiciones en los procesos de producción, almacenamiento, transformación, conservación y comercialización de alimentos;

b) Implementar coordinadamente con los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y parroquiales rurales, la producción sustentable de alimentos, en especial los provenientes de la agricultura, actividad pecuaria, pesca, acuicultura y de la recolección de productos de medios ecológicos naturales; garantizando la calidad y cantidad de los alimentos necesarios para la vida humana;

c) Planificar y construir la infraestructura adecuada, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y parroquiales rurales, para fomentar la producción, conservación, intercambio, acceso, comercialización, control y consumo de alimentos, preferentemente provenientes de la pequeña, la micro, y la mediana producción campesina, y de la pesca artesanal; respetando y protegiendo la agrobiodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales.

Complementariamente, la planificación y construcción de las redes de mercados y centros de transferencia de las jurisdicciones cantonales serán realizados por los gobiernos autónomos descentralizados municipales;

d) Fomentar el acceso de los ciudadanos a alimentos suficientes y sanos mediante la capacidad de incidir en los mercados y en el impulso a estrategias de consumo de alimentos nutritivos, agroecológicos y provenientes de la producción local, además del impulso de sistemas solidarios de comercialización en coordinación con los otros niveles de gobiernos autónomos descentralizados; y,

e) Promover un proceso para el manejo adecuado de animales destinados al consumo humano, observando las normas técnicas nacionales e internacionales, como prerequisite en la producción de cárnicos sanos, competencia que se ejercerá en el marco de la ley y del sistema de soberanía alimentaria.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales ejercerán esta competencia con sujeción a las políticas nacionales que para el efecto emita la entidad rectora en materia de soberanía alimentaria, de acuerdo con la ley, y tendrán la obligación de coordinar y articular sus políticas y acciones con todos los gobiernos autónomos descentralizados de su circunscripción territorial en el ejercicio de sus competencias de fomento de desarrollo agropecuario y productivo.

**Art. 135.-** Ejercicio de la competencia de fomento de las actividades productivas y agropecuarias. Para el ejercicio de la competencia de fomento de las actividades productivas y agropecuarias que la Constitución asigna a los gobiernos autónomos descentralizados regionales, provinciales y parroquiales rurales, se ejecutarán de manera coordinada y compartida, observando las políticas emanadas de las entidades rectoras en materia productiva y agropecuaria, y se ajustarán a las características y vocaciones productivas territoriales, sin perjuicio de las competencias del gobierno central para incentivar estas actividades.

A los gobiernos autónomos descentralizados regionales, provinciales y parroquiales rurales les corresponde de manera concurrente la definición de estrategias participativas de apoyo a la producción; el fortalecimiento de las cadenas productivas con un enfoque de equidad; la generación y democratización de los servicios técnicos y financieros a la producción; la transferencia de tecnología, desarrollo del conocimiento y preservación de los saberes ancestrales orientados a la producción; la agregación de valor

para lo cual se promoverá la investigación científica y tecnológica; la construcción de infraestructura de apoyo a la producción; el impulso de organizaciones económicas de los productores e impulso de emprendimientos económicos y empresas comunitarias; la generación de redes de comercialización; y, la participación ciudadana en el control de la ejecución y resultados de las estrategias productivas. (Código Orgánico de Organización Territorial, 2010)

## **9 PREGUNTA CIENTÍFICA**

- ¿Es posible determinar la sustentabilidad de la comunidad de Canchagua Chico mediante los indicadores Sociales, Económicos y Ambientales?

## **10 METODOLOGÍAS**

### **10.1 Técnicas**

#### **10.1.1 Investigación Bibliográfica**

Según el PDOT de la parroquia de Canchagua, esta parroquia rural está ubicada al norte del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, en la actualidad tiene una extensión de 5.626,87Has; ocupa el 27,4 por ciento del territorio cantonal. Una vez que se obtengan los nuevos mapas con las situaciones de límites ya definidos, esta extensión cambiará. Localizada a una distancia de 4,5 km desde la ciudad de Saquisilí, cuyo acceso se lo realiza mediante un carretero asfaltado. La parroquia cubre áreas que van desde los 2.840 a los 4.280 msnm, con una temperatura media que va de un rango de 10 a 12 grados centígrados y la precipitación anual con un rango de 500 a 750 milímetros.

Esta Parroquia, está conformada por las comunidades: Canchagua Centro, Canchagua Chico, Chilla Chico, Chilla San Antonio, Tiliche, Manchacaso, Chilla Grande, Cachiloma y Yanahurco con todos sus sectores Yanahurco centro, Potrero pungo, Jatunpungo, Yantapugro, almuerzopugro, la Asociación centro pie de cria, Tusualó y Chilcapata, con las que sus límites políticos administrativos son: Al norte con la parroquia Toacaso del cantón Latacunga; al sur con las parroquias de Cochapamba y Saquisilí del Cantón Saquisilí; al este con las parroquias Toacaso y Guaytacama del cantón Latacunga, y con la parroquia Saquisilí del cantón del mismo nombre; y finalmente al oeste limita con las parroquias Toacazo, Cochapamba e Isinlivì del cantón Sigchos. (Cruz, 2019)

## **10.2 Métodos**

### **10.2.1 Método Inductivo**

En el sector de estudio se realizaron encuestas vía correo electrónico, en donde fueron plasmadas las dimensiones de sustentabilidad económica, social y ambiental, posteriormente se realizó la recopilación de datos para continuar con las respectivas tabulaciones y obtener como resultados los niveles de sustentabilidad dentro del sector, lo que demostró que el sector se encuentra en un umbral de aceptabilidad dentro de los niveles de sustentabilidad.

### **10.2.2 Método Deductivo**

Dentro del lugar de estudio se relacionó el tema de la agricultura sustentable y en particular el uso, manejo y conservación del suelo, agua e insumos agrícolas. Para lo cual mediante encuestas dirigidas a los productores del sector se estableció dimensiones sociales, económicas y ambientales para conocer la situación en la que se encuentra el sector de estudio y las fincas productoras.

### **10.2.3 Método de Investigación Analítico**

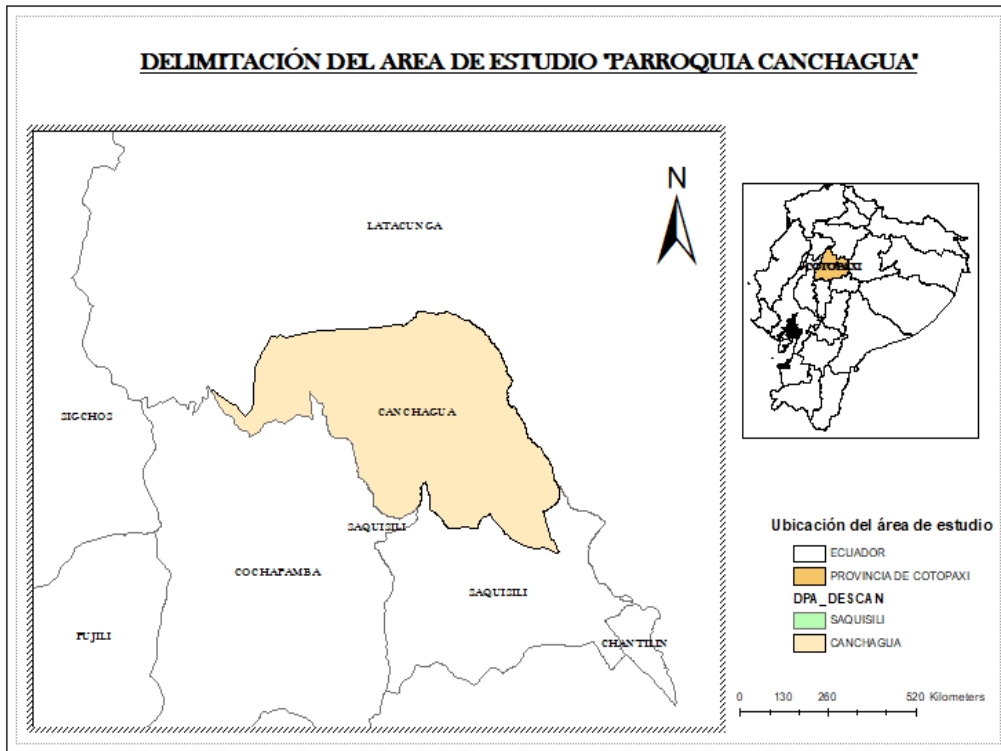
Dentro del proyecto de investigación se analiza críticamente en base a resultados comparativos de las situaciones similares, se toma parámetros medibles que ayuden con el diseño de indicadores y así estos arrojen datos favorables o desfavorables.

### **10.2.4 Método Cualitativo**

Dentro de la investigación se pudo expresar de forma cualitativa los sucesos que producen nuestros indicadores de estudio, los cuales se encuentran dentro de tres dimensiones principales que son social, económica y ambiental, al mismo tiempo se expresa de forma cuantitativa, ya que, se recoge datos medibles de la población, los mismo que, son evaluados con cada parámetro señalado en la encuesta, y se utilizó un análisis estadístico básico, para obtener la ponderación de los resultados obtenidos.

### 10.2.5 Área de estudio

El estudio se realizó en la parroquia Canchagua, del cantón Saquisilí, ubicada en la provincia de Cotopaxi, con una extensión de 5.624,26 ha, y un número de habitantes de 5.455



**Figura 1.** Delimitación del área de estudio.  
Fuente: Elaboración Propia

De los 333 habitantes que se encuentran ubicados en el barrio Canchagua Chico, se realizó un muestreo simple en forma aleatoria. Para establecer la cantidad de encuestas se aplicó la Ecuación 1.

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En donde:

N= Tamaño de la muestra (9)

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

## 10.3 Instrumentos

### 10.3.1 Encuesta

El instrumento que se ha utilizado para poder determinar la sustentabilidad de la producción, es la encuesta, la cual nos permitió conocer un poco más sobre cuáles son las actividades tanto ambientales como económicas que se realiza en el sector de estudio, por ende, ésta nos ayuda de forma cualitativa y cuantitativa con los datos del proyecto, en la misma se especifican los indicadores sociales, económicos y ambientales en donde se plantean diversas preguntas que hablas de sustentabilidad.

### 10.3.2 Indicadores de Sustentabilidad según Sarandón

**Tabla 4.**  
Indicadores de sustentabilidad

DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN ECOLÓGICA	DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL
A.- Autosuficiencia alimentaria:	A.- Conservación de la vida del suelo y el agua y aire:	A.- Satisfacción de las
A1.- Diversificación de la producción	A1.- Cobertura del suelo	necesidades básicas:
A2.- Superficie de producción para el autoconsumo	A2.- Manejo de residuos	A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria
B.- Ingreso económico	A3.- Diversificación de cultivos	A2.- Acceso a la educación
B1.- Ingreso mensual neto por familia.	A4.- Manejo del agua.	A3.- Vivienda
B2.- Crianza de animales	A5.- Nivel de contaminación atmosférico.	A4.- Servicios
B3.- Derivados agropecuarios	B.- Riesgo de erosión:	B.- Aceptabilidad del sistema de producción.
B4.- Costo de la tierra	B1.- Pendiente predominante	C.- Integración social a sistemas organizativos.
C.- Riesgo económico:	B2.- Cobertura vegetal	C1.- Gestión Institucional
C1.- Diversificación para la venta	B3.- Obras de conservación	C2.- Apoyo económico
C2.- Número de vías de comercialización	B4.- Tipo de suelos	C3.- Asociatividad:
C3.- Dependencia de insumos externos	C.- Manejo de la biodiversidad:	C4.- Política pública
C4.- Evolución de las modalidades de consumo.	C1.- Biodiversidad espacial	D.- Conocimiento y conciencia ecológica.
C5.- Intercambio de semillas	C2.- Biodiversidad temporal	D1.-Conocimiento ecológico.
	C3.- Manejo ecológico de plagas y Enfermedades	D2.- Formas de producir.
	C4.- Diversidad de semillas local o mejorada	E.- Equidad y protección de la identidad local
	C5.- Manejo de sucesiones del predio	E.1.- Edad del jefe del hogar
		E.2.- Nivel educativo
		E3.- Capacidad de ocupación de la finca

*En esta tabla se han determinado los indicadores de sustentabilidad que vamos a evaluar.*

**Fuente:** *Elaboración propia*

La preparación de las fórmulas de las tres dimensiones analizadas es:

$$\text{Indicador Económico (IK)} = \frac{(2((A2+A3+A4+A5+A6) /5)) +((B1+B2) /2)}{3}$$

$$\text{Indicador Ecológico (IE)} = \frac{(2((A1+A2+A3) /3)) +((B1+B2+B3) /3) +((C1+C2) /2)}{4}$$

$$\text{Indicador Sociocultural (ISC)} = \frac{(2((A1+A2+A3+A4) /4)) +((B1+B2+B3) /3) +C+D}{5}$$

El valor de cada macro indicador es un cociente cuyo numerador es la sumatoria ponderada de indicadores y sub indicadores considerados, y el denominador es el número de variables tomando en cuenta su ponderación.

Con los datos de los macro indicadores Económicos (IK), Ambientales (IE) y Socioculturales (ISC), se calcula el Índice de Sustentabilidad General (IS Gen), que valora las tres dimensiones por igual:

$$\text{IS Gen} = \frac{\text{IK}+\text{IE}+\text{ISC}}{3}$$

Condiciones propuestas por Sarandón:

1. Una finca es sustentable si el valor de IS Gen es mayor a 2: (IS Gen > 2)
2. Ninguna de las tres dimensiones debe tener un valor menor a 2



### 10.3.3 Diseño no experimental

### 10.3.4 Niveles de sustentabilidad

**Tabla 5.**  
Niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón

Nivel de sustentabilidad	Muy Crítica	Crítica	En Transición	Baja Sustentabilidad	Sustentabilidad Intermedia	Alta Sustentabilidad
Criterio de decisión en una escala de 1 a 5	< a 2.0	2.0 a 2.4	2.5 a 2.9	3.0 a 3.4	3.5 a 3.9	> a 4.0

En la tabla se hace referencia a los niveles de sustentabilidad según criterios de decisión en una escala del 1 al 5. Recuperado de (Sarandón S. J., 2008). Agroecología, CIC Pcia. de Bs. As, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, CC 31, 1900, La Plata, Argentina. 2 Cerealicultura, 3 Dpto. de Desarrollo Rural, 4 Facultad, Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. E-mail: sarandon@ceres.agro.unlp.edu.ar

Los niveles de sustentabilidad muy crítica y crítica, de acuerdo a los indicadores planteados describen situaciones diferenciadas de degradación del medio en el que se desarrollan las actividades productivas y la existencia de necesidades no satisfechas, mientras que la sustentabilidad en transición demuestra un mayor control sobre los impactos negativos. La baja sustentabilidad y sustentabilidad intermedia refieren a situaciones diferenciadas de impactos negativos en la gestión de los recursos productivos y la alta sustentabilidad es un indicador de eficiencia en la gestión de las unidades productivas. (Sarandón S. J., 2008)

**Tabla 6.**  
Parámetros de valoración del Indicador de Sustentabilidad General (ISG) a ser utilizados

<i>Escala</i>	<i>Valoración</i>	<i>Nivel de Sustentabilidad</i>
<b>0</b>	Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad de las unidades de producción.	<i>Extremo</i>
<b>1</b>	Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción. El sistema requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad.	<i>Crítico</i>
<b>2</b>	Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar la valoración, puesto que cualquier adversidad en los componentes de las tres dimensiones puede afectar la sustentabilidad.	<i>Débil</i>
<b>3</b>	Nivel medio de sustentabilidad. Si bien es una escala próxima al valor óptimo (4) requiere implementar mecanismos de mejora continua a nivel económico-tecnológico, uso y conservación de los recursos, el bienestar familiar y de la comunidad.	<i>Medio</i>
<b>4</b>	Umbral máximo a nivel alto de sustentabilidad de las unidades de producción. Para mantenerse en estos niveles las unidades de producción requieren implementar mecanismos de control interno de la comunidad, donde se tenga un alto nivel de convivencia con los factores económicos, ambientales y sociales.	<i>Alto</i>

En la tabla se observan los Parámetros de valoración para un Indicador de Sustentabilidad General. Recuperado de (Sarandón S. J., 2008). Agroecología, CIC Pcia. de Bs. As, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, CC 31, 1900, La Plata, Argentina. 2 Cerealicultura, 3 Dpto. de Desarrollo Rural, 4 Facultad, Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. E-mail: sarandon@ceres.agro.unlp.edu.ar

## 11 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Los resultados obtenidos en la investigación son una recopilación de información basada en encuestas considerando las tres dimensiones, social, económica y ambiental propuestas por Santiago Sarandón. Donde posteriormente se realizó el análisis e interpretación de datos mediante métodos estadísticos.

### 11.1 Análisis de la caracterización del sector de Canchagua Chico mediante la interpretación de los indicadores establecidos en la encuesta

#### 12.1.1 Características socioeconómicas del agricultor

Según la información obtenida e información recopilada, la principal actividad económica que se encuentra en el sector es de la agricultura en donde la mayor parte de la producción es para el consumo familiar y un bajo porcentaje para la venta en mercados locales e intermediarios.

**Tabla 7.**

Caracterización socioeconómica de los productores agropecuarios del sector.

<i>Aspecto socio-económico del agricultor</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
1.- Sexo del responsable de la Unidad de Producción:	Sx	Mujer	8	88.9
		Hombre	1	11.1
2.- Edad entre la que se encuentra el responsable (años)	Ed	Más de 70	0	0
		61 – 70	0	0
		51 – 60	0	0
		41 – 50	5	55.6
		31 – 40	2	22.2
		20 – 30	2	22.2
3.- Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción:	NI	Ninguno	0	0
		Primaria (inicial)	6	66.7
		Secundaria (bachillerato)	2	22.2
		Técnico	0	0
4.- Número de hijos menores de 18 años:	NH	Universitario	1	11.1
		0 hijos	2	22.2
		1 hijos	4	44.5
		2 hijos	1	11.1
		3 hijos	0	0
4 hijos	2	22.2		

<i>Aspecto socio-económico del agricultor</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
5.- Número de personas que aportan con los gastos de la casa:	PA	0 personas	1	11.1
		1 personas	3	33.3
		2 personas	4	44.5
		3 personas	0	0
		4 personas	1	11.1
6.- ¿Poseen Centro Médico en su sector?:	CM	No cuenta	1	11.1
		Centro de salud básico	8	88.9
		Centro de salud tipo A	0	0
		Hospital básico	0	0
		Hospital	0	0
7.- Vivienda:	Vi	No posee	0	0
		Casa básica (canchón)	3	33.3
		Casa adobe	0	0
		Casa mixta	6	66.7
		Casa hormigón	0	0
8.- Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares:	IA	No percibe ingresos	1	11.1
		Menos de 100	2	22.2
		De 100 a 200	1	11.1
		De 200 a 394	5	55.6
		De 394 a 500	0	0
9.- ¿Cría Animales?:	CA	No realiza crianza de animales	1	4
		Cuyes	6	24
		Ovinos	1	4
		Cerdos	7	28
		Aves	5	20
		Bovinos	5	20
		Más de tres medios	3	33.3
10.- Medio de comunicación e información que suele utilizar:	MC	Periódico	0	0
		Radio	2	22.2
		Teléfono / Celular	6	66.7
		Internet	4	44.4
		Más de tres medios	3	33.3
11.- ¿Cuenta con transporte público en la zona?:	TP	No cuenta	8	88.9
		Transporte solo de alquiler	1	11.1
		Transporte en la mañana y en la tarde	0	0
		Transporte en la mañana, en la tarde y en la noche	0	0
		Lunes a viernes cada Hora	0	0
		Lunes a Domingo cada Hora	0	0

<i>Aspecto socio-económico del agricultor</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
12.- Actividad a la que se dedica la Familia:	AF	No Realiza	2	22.2
		Agricultura	3	33.4
		Ganadería	3	33.3
		Comercialización	0	0
		Artesanía	0	0
		Turismo	1	11.1
13.- ¿De qué instituciones recibe capacitación?:	IC	Ninguno	6	66.7
		Universidad	1	11.1
		ONG's	1	11.1
		AGROCALIDAD	0	0
		GAD provincial	0	0
		GAD municipal	0	0

En esta tabla se ha realizado la Caracterización socioeconómica de los productores agropecuarios de la parroquia Canchagua, barrio Canchagua Chico, con sus respectivas ponderaciones.  
Fuente: Elaboración propia

Dentro del aspecto socioeconómico del agricultor se puede observar que existe un mayor porcentaje en el género femenino con un 88.9%. La edad promedio de entre los productores se encuentra desde los 20 hasta los 50 años de edad sin embargo el porcentaje más alto se encuentra en un 55.6% entre los productores de 41 a 50 años de edad. Su nivel de instrucción ha sido en su mayoría primaria con un 66.7%. Dentro del número de hijos menores de 18 años de los productores esta un 44.4% que solo tienen un hijo, el 11.1% tienen dos hijos, el 22.2%. En las personas que aportan con los gastos de la casa se evidencia que en la mayoría de casos son una o dos personas que representan un 33.3% y un 44.4% respectivamente. Un 88.9% de los productores agropecuarios manifiestan tener un centro de salud básico en su sector. En vivienda un 33.3% manifiesta tener una casa básica (canchón) mientras el 66.7% presentar tener una casa mixta. En cuanto a ingresos aproximados mensuales la mayoría 55.6% percibe ingresos entre 200 a 394 dólares. En la crianza de animales un 28% cría cerdos, el 20% cría aves y otro 20 % cría bovinos. En medios de comunicación el 66.7% usa teléfono/celular. En cuanto a transporte público el 88.9% los productores manifestaron que no se cuenta con transporte y el 11.1% manifestó tener transporte de alquiler. La actividad a la que se dedica la mayoría es la agricultura con un 33.4% y a la ganadería con un 33.3%. En cuanto a instrucciones de capacitación a los agricultores el 66.7% manifiesta no haber tenido ninguna capacitación por parte de ninguna institución.

**Tabla 8.**

Características socioeconómicas de las unidades productivas agropecuarias (UPA).

<i>Aspecto socio-económico de la finca</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
14.- ¿De qué forma es la tenencia de la tierra?:	TT	No posee título de propiedad	0	0
		Posesión de la tierra	0	0
		Herencia sin registro	0	0
		Alquiler de la tierra	0	0
		En proceso de registro	1	11.1
		Posee título de propiedad	8	88.9
15.- Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, Hectáreas):	ET	Menos de 200 m2	1	11.1
		De 200 a 1000 m2	3	33.3
		De 1000 m2 a 5000m2	4	44.5
		De 5000 m2 a 10000 m2	1	11.1
		Más de 10000 m2	0	0
16.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted):	PT	0 trabajadores	1	11.1
		1 trabajadores	2	22.2
		2 trabajadores	4	44.5
		3 trabajadores	1	11.1
		4 trabajadores	0	0
		5 trabajadores	1	11.1
17.- Capacidad de producción de los cultivos agrícolas:	PC	Sin producción	4	44.5
		Quintales	2	22.2
		Kg/ha	3	33.3
18.- ¿El rendimiento de su cultivo principal es?: (Sí posee)	CP	Malo	0	0
		Bueno	5	100
		Excelente	0	0
19.- Para producir usted usa:	PU	Semilla certificada	2	28.6
		Almácigos	0	0
		Fertilizantes	2	28.6
		Compost	2	28.6
		Otros	1	14.2
20.- ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción?:	VP	Intermediarios	5	85.7
		Local e intermediarios	0	0
		Asociación de Productores	0	0
		Mercado Local y Asociación de productores	1	14.3
		Mercado Mayorista y Asociación de productores	0	0
		Canales de comercialización propios	0	0

<i>Aspecto socio-económico de la finca</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
21.- La calidad de su producto lo define por:	CP	Tamaño	3	50
		Color	0	0
		Forma	0	0
		Cantidad	3	50
22.- ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?:	PC	Si	2	25
		No	6	75
23.- Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted):	NJ	0 jornaleros	4	44.5
		1 jornaleros	3	33.3
		2 jornaleros	1	11.1
		3 jornaleros	1	11.1
		4 jornaleros	0	0
24.- ¿Cuál es el costo de un Jornal?:	CJ	8 dólares	0	0
		9 dólares	0	0
		10 dólares	3	75
		11 dólares	0	0
		12 dólares	1	25
25.- Tenencia de la Tierra (Sí posee):	TT	No posee	1	11.1
		Posesionado	0	0
		Al partir	0	0
		Alquila	0	0
		Herencia	2	22.2
		Posee Título	6	66.7
26.- ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?:	SA	Se siente desilusionado	0	0
		Poco satisfecho	4	44.5
		No se siente del todo satisfecho	3	33.3
		Se siente satisfecho	2	22.2
		Se siente feliz	0	0
		Se siente muy feliz	0	0

En esta tabla se ha realizado la caracterización socioeconómica de las unidades productivas agropecuarias (UPA), con sus respectivas ponderaciones.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las características socioeconómicas de la finca se puede observar que un 89.9% de los productores poseen título de propiedad. En su mayoría los productores presentan una extensión de terreno de 1000 m<sup>2</sup> a 5000 m<sup>2</sup> que corresponde a un 44.5%. El 44.5 % cuentan con dos trabajadores en su predio. En la capacidad de producción de cultivos agrícolas existe un 44.5% que no tienen producción en sus terrenos, un 22.2% mide su capacidad por quintales y un 33.3% lo mide con Kg/ha. En el rendimiento de su cultivo principal el 100% manifestó que es bueno. En la producción la mayoría de los productores usan semilla certificada, fertilizantes y compost con un 28.6% cada uno. El

85.7% de los productores venden sus productos mediante intermediarios. Para definir la calidad de sus productos el 50% lo define su tamaño y el otro 50% lo define por la cantidad. Los agricultores en un 75% no utiliza mano de obra contratada. Dentro de los predios un 44.5% no utiliza jornaleros y un 33.3% tiene un jornalero. El costo de un jornal el 75% manifiesta que es de 10 \$. La tenencia de tierra el 66.7 posee título de propiedad. Referente a como se sienten con la actividad que realizan el 44.5% manifestó estar poco satisfecho, el 33.3% no se siente del todo satisfecho y el 22.2% se siente satisfecho.

**Tabla 9.**  
Factores Ambientales del Predio

<i>Factores Ambientales del Predio</i>	<i>AS-EA</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
27.- Cuál es la fuente de abastecimiento del agua:	FA	Lluvia	1	11.1
		Pozo	0	0
		Río	0	0
		Canal de riego	0	0
		Reservorio	0	0
		Riego tecnificado	8	88.9
28.- ¿Qué tipo de agricultura posee?:	AP	Convencional	2	28.6
		Orgánica	5	71.4
29.- ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización ?:	AQ	Si	2	33.3
		No	4	66.7
30.- ¿Controla los cultivos solo con productos químicos ?:	CC	Si	0	0
		No	7	100
31.- ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?:	UP	Si	5	71.4
		No	2	28.6
32.- ¿Realiza quema de rastrojo de maleza ?:	QR	Si	1	14.3
		No	6	85.7
33.- ¿Realiza aplicación de materia orgánica ?:	MO	Si	7	100
		No	0	0
34.- ¿Realiza Rotaciones de Cultivo ?:	RC	Si	7	100
		No	0	0
35.- ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?:	TR	No realiza	2	22.2
		Cada 3 años o mas	1	11.1
		Cada 2 años	0	0
		Cada año	4	44.5
		Realiza rotación y asociación	2	22.2
		Realiza prácticas de manejo adecuadas	0	0



<i>Factores Ambientales del Predio</i>	<i>AS-EA</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
36.- ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas	UR	Si	1	11.1
		No	8	88.9
37.- ¿Realiza controles biológicos en sus Cultivos ?:	CB	Si	0	0
		No	9	100
38.- ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?:	MP	Plagas	2	22.2
		Enfermedades	0	0
		Malezas	6	66.7
		Insuficiencia de abonos	0	0
		Sequias	1	11.1
39.- ¿Posee pendiente de erosión en su Unidad de Producción	PE	Si	1	12.5
		No	7	87.5
40.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de Desviación, Canterones, ¿intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos ?:	OC	Si	2	25
		No	6	75

En esta tabla se encuentran los factores ambientales del predio, con sus respectivas ponderaciones.  
Fuente: Elaboración propia

Dentro de datos más destacados en cuanto a factores ambientales del predio se puede decir que para el abastecimiento de agua un 88.9% lo hace por riego tecnificado. La agricultura que ellos realizan en un 71.4% es la agricultura orgánica. El 66.7% aun utiliza abono químico en su producción. Para el control de cultivos el 100% manifestó que no utiliza productos químicos. Los productores en un 71.4% mantienen su unidad de producción siempre cubierta. El 85.7% no realiza quema de rastrojo. El 100% aplica materia orgánica en su producción y rotación de cultivos. El tiempo para realizar rotación de cultivos es de 1 año para el 44.5%. El 88.9% no utiliza repelentes o extractos para combatir plagas. El 100% no realiza controles biológicos en sus cultivos. El mayor problema que se presenta durante los cultivos es la maleza con un 66.7%. En su unidad de producción el 87.5% posee pendiente de erosión. El 75% realiza obras de conservación de suelos.

## 11.2 EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD

### 11.2.1 Información para evaluar la sustentabilidad

La información que se ha tomado para la evaluación de la sustentabilidad es la recolectada en las encuestas, debidamente tabuladas de acuerdo a su dimensión para proceder al calculo que se requiere.

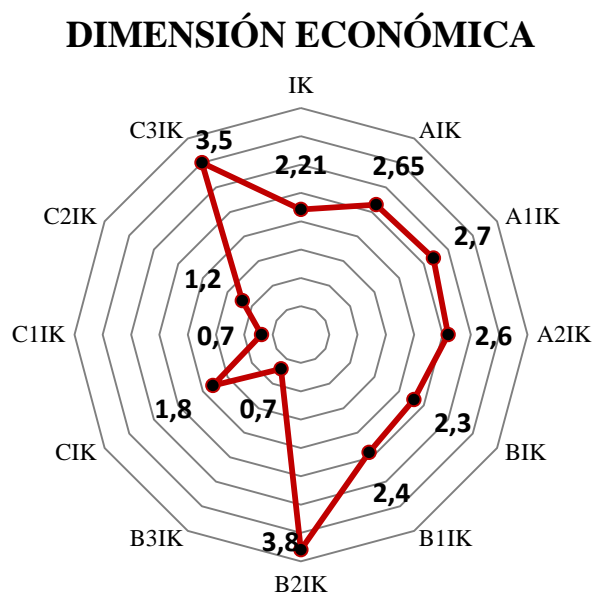
**Tabla 10.**  
Indicador de dimensión económica

<b>INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD</b>		
<b>Indicadores: Dimensión Económica (IK)</b>	<b>IK</b>	<b>2.35</b>
<b>A: Autosuficiencia Alimentaria</b>	<b>AIK</b>	<b>2.65</b>
A1.- Diversificación de la producción:	A1IK	2.7
A2.- Tenencia de tierras:	A2IK	2.6
<b>B: Ingreso económico</b>	<b>BIK</b>	<b>2.3</b>
B1.- Ingreso mensual neto por familia:	B1IK	2.4
B2. Crianza de animales:	B2IK	3.8
B3. Derivados agropecuarios:	B3IK	0.7
<b>C. Riesgo económico:</b>	<b>CIK</b>	<b>1.8</b>
C1.- Diversificación para la venta:	C1IK	0.7
C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):	C2IK	1.2
C3.- Dependencia de insumos externos:	C3IK	3.5

En esta tabla se representa el indicador de sustentabilidad económica con sus respectivos subíndices y promedios obtenidos dentro del estudio.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del indicador de dimensión económica se obtuvo como resultado un índice de 2.35 lo cual según la tabla 3 de niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón se encuentra en un rango crítico.



**Figura 2.** Indicadores de dimensión económica (IK)

Fuente: Elaboración propia

En la variable de **Autosuficiencia alimentaria** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2.65 representando una sustentabilidad en transición, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 8 y en la Ilustración 2, el cual contiene sub indicadores:

- **A1. Diversificación de la producción:** Consta con un valor de 2.7 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo que denota que, a más del cultivo principal que es el pasto, si existe diversidad de productos, lo cual no significa que exista una economía sustentable, pero si se genera ingresos que llegan a ser suficiente para producir una economía justa que sustente sus necesidades básicas.
- **A2. Tenencia de tierras:** Consta con un valor de 2.6 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que la mayor parte de las personas encuestadas tienen extensiones de terrenos que van desde los 500 hasta los 10000 m, lo que les permite realizar una producción aceptable con asociabilidad de productos y poder generar más ingresos para su hogar.

En la variable de **Ingreso Económicos** puede observar que su promedio en conjunto es de 2.3 representando una sustentabilidad crítica, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 8 y en la Ilustración 2, el cual contiene sub indicadores:

- **B1. Ingreso mensual neto por familia:** Consta con un valor de 2.4 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que en su mayoría los productores agropecuarios llegan a tener ingresos menores a un salario básico lo que no permite llegar a una sustentabilidad económica, siendo difícil para el productor poder cubrir todas sus necesidades y las de su hogar.
- **B2. Crianza de animales:** Consta con un valor de 3.8 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, siendo el valor mal alto dentro de la dimensión del Indicador Económico, lo que nos da a conocer que casi todos los encuestados realiza crianza de animales para poder suplir con algo adicional sus necesidades y poder tener economía sustentable.
- **B3. Derivados agropecuarios:** Consta con un valor de 0.7 siendo un valor extremo en nivel de sustentabilidad y el valor más bajo dentro de la dimensión del Indicador Económico, lo que nos da a conocer que la mayor parte de los encuestados no se preocupa por la calidad de los productos de la UPA, por lo que no existe sustentabilidad en dicho apartado.

En la variable de **Riesgo económico** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1.8 representando una sustentabilidad muy crítica, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 8 y en la Ilustración 2, el cual contiene sub indicadores:

- **C1. Diversificación para la venta:** Consta con un valor de 0.7 siendo un extremo del nivel de sustentabilidad, y el valor más bajo dentro de la dimensión del Indicador Económico, lo que denota que dentro de la producción del sector en su mayoría solo se comercializa un producto, lo que pone en riesgo la sustentabilidad económica del agricultor.

- **C2. Numero de vías de comercialización (Consumo y distribución de productos):** Consta con un valor de 1.2 que va de crítico a débil en niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que en su mayoría la comercialización de productos se lo hace de forma local y mediante intermediarios, es decir no existen vías de comercialización, por lo que los productores no pueden ampliar sus ventas y generar mayores ingresos.
- **C3. Dependencia de insumos externos:** Consta con un valor de 3.5 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que la mayoría de productores agropecuarios no necesitan comprar suministros para la UPA o realizan la compra parcial de suministros para la misma, representando un ahorro para los productores.

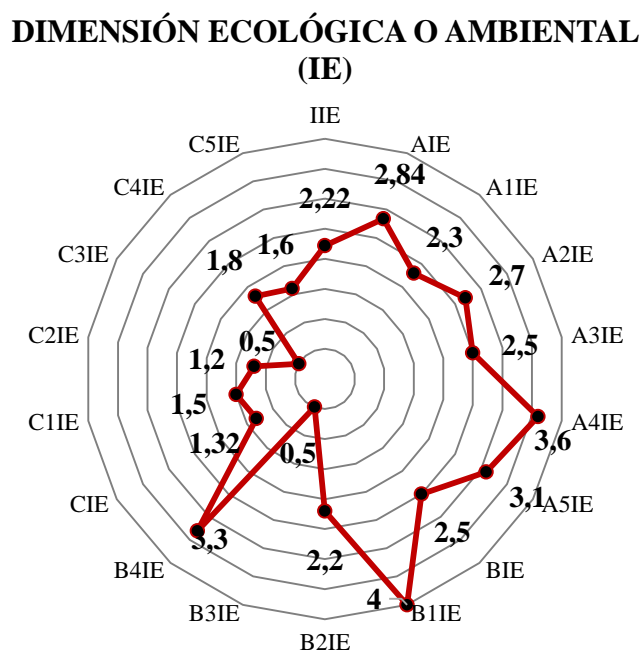
**Tabla 11.**  
Indicador de dimensión ecológica o ambiental

<b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)</b>	<b>IIE</b>	<b>2.38</b>
<b>A: Conservación de la Vida del Suelo</b>	<b>AIE</b>	<b>2.84</b>
A1.- Cobertura del Suelo:	A1IE	2.3
A2.- Manejo de residuos del cultivo:	A2IE	2.7
A3.- Diversificación de cultivos:	A3IE	2.5
A4.- Dotación de agua:	A4IE	3.6
A5.- Nivel de contaminación atmosférica:	A5IE	3.1
<b>B: Riesgo de Erosión</b>	<b>BIE</b>	<b>2.5</b>
B1.- Pendiente Predominante	B1IE	4
B2.- Cobertura vegetal:	B2IE	2.2
B3.- Obras de Conservación del Suelo:	B3IE	0.5
B4.- Tipología del suelo:	B4IE	3.3
<b>C: Manejo de la Biodiversidad</b>	<b>CIE</b>	<b>1.32</b>
C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	C1IE	1.5
C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	C2IE	1.2
C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:	C3IE	0.5
C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:	C4IE	1.8
C5.- Manejo de sucesiones del predio:	C5IE	1.6

En esta tabla se representan los indicadores de sustentabilidad ecológica o ambiental con sus respectivos subíndices y promedios.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del indicador de dimensión económica se obtuvo como resultado un índice de 2.38 lo cual según la tabla 3 de niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón se encuentra en un rango crítico.



**Figura 3.** Indicadores de dimensión ecológica o ambiental (IE)  
Fuente: Elaboración propia

En la variable de **Conservación de la vida del suelo** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2.84 representando una sustentabilidad en transición, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 9 y en la Ilustración 3, el cual contiene sub indicadores:

- **A1. Cobertura del suelo:** Consta con un valor de 2.3 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que algunos de los productores encuestados no tienen ningún tipo de cobertura que proteja el suelo y pocos de ellos cuentan con un manejo silvopastoril o tienen abono verde que ha crecido en el mismo.
- **A2. Manejo de residuos del cultivo:** Consta con un valor de 2.7 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo que denota que existe un poco más de conciencia en los productores con el medio ambiente ya que casi nadie realiza la quema del restrojo si no que han optado por prácticas mucho más amigables y sustentables como el pastoreo de ganado en su lote para aprovechar los residuos del cultivo o remueven estos residuos para el forraje de los animales.

- **A3. Diversificación de cultivos:** Consta con un valor de 2.5 que va de débil a medio en niveles de sustentabilidad, lo que se demuestra que son pocos los productores que realizan asociación de cultivos o utilizan cercas vivas, por el contrario, la mayoría no realiza ninguna siembra solo permite el crecimiento de vegetación en él y otros realizan monocultivos, pero con rota lotes en la producción, lo que no permite una producción sustentable.
- **A4. Dotación de agua:** Consta con un valor de 3.6 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo que denota una sustentabilidad bastante aceptable, ya que, poseen agua de riego constante con manejo técnico, lo que les facilita la producción.
- **A5. Nivel de contaminación atmosférica:** Consta con un valor de 3.1 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que no hay afectación por partículas en el aire o a su vez existe una afectación mínima por partículas en el aire dentro del sector, lo que significa que no pone en riesgo la salud ni la calidad del aire, manteniendo un nivel óptimo sobre el ambiente.

En la variable de **Riesgo de erosión** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2.5 representando una sustentabilidad en transición, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 9 y en la Ilustración 3, el cual contiene sub indicadores:

- **B1. Pendiente predominante:** Consta con un valor de 4 que representa un nivel alto en niveles de sustentabilidad, lo que denota que los terrenos que poseen los productores tienen pendientes que no sobrepasan el 15% las cuales son excelentes para cultivos ya que no tienen tanto riesgo para la erosión o deslizamientos de tierra.
- **B2. Cobertura vegetal:** Consta con un valor de 2.2 que representa un nivel alto en niveles de sustentabilidad, lo cual denota que, dentro de los terrenos existe en su mayoría asociación de cultivos y pocos aplican una adecuada agroforestería, por otro lado, pocos de los productos tienen su terreno con monocultivos o sin ningún tipo de cobertura vegetal.

- **B3. Obras de conservación del suelo:** Consta con un valor de 0.5 que va de extremo a crítico en niveles de sustentabilidad, lo que denota que los productores agropecuarios de la zona no realizan un manejo adecuado en la conservación del suelo, como zanjas de desviación, surcos, terrazas, entre otros.
- **B4. Tipología del suelo:** Consta con un valor de 3.3 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que en el sector existe en su mayoría un suelo café oscuro, arcilloso con diversidad de cultivos, lo cual es beneficioso para la producción, por otro lado, también se encuentran sectores con suelos amarillentos, arenosos con poca vegetación.

En la variable de **Manejo de la biodiversidad** se puede observar que se obtuvo un promedio de 1.32 representando una sustentabilidad crítica, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 9 y en la Ilustración 3, el cual contiene sub indicadores:

- **C1. Biodiversidad espacial (Biodiversidad y uso del cultivo):** Consta con un valor de 1.5 que va de crítico a débil en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que, dentro del sector existe diversificación media y baja asociación de cultivos, también existe poca diversificación de cultivos, sin asociaciones, existen terrenos con una producción única de monocultivos o simplemente no cuentan con ningún tipo de cultivos.
- **C2. Biodiversidad temporal (Uso de la agroforestería):** Consta con un valor de 1.2 que va de crítico a débil en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que los productores en sus terrenos la mayoría solo tienen cultivos sin árboles, otros no cuentan con ningún tipo de cultivo y en un porcentaje muy bajo existen productores que tienen árboles nativos y no nativos para cercas vivas o linderos.



- **C3. Manejo ecológico de plagas y enfermedades:** Consta con un valor de 0.5 que representa un extremo en niveles de sustentabilidad, lo que denota que, los productores del sector no conocen ni aplican controles para plagas y pocos de ellos aplican uso de agroquímicos con rotación o usan extractos orgánicos, pero no llega a ser suficiente para llegar a un nivel de sustentabilidad.
- **C4. Diversidad de semillas local o mejorada:** Consta con un valor de 1.8 que va de crítico a débil en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que, los productores utilizan semillas propias del sector para realizar sus cultivos y una mínima parte de ellos compran diversidad de semillas para su producción.
- **C5. Manejo de sucesiones del predio:** Consta con un valor de 1.6 que va de crítico a débil en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que, la mayoría de productores no tienen conciencia sobre el sistema cambiante en cuanto a la agricultura, incluso algunos aun realizan la agricultura convencional y emplean extensiones de monocultivos, afectando a la calidad del suelo y estancados en un sistema no sustentable, sin embargo hay productores que si realizan actividades agroecológicas para su producción, aportando al cambio de sistema en producción con conciencia ecológica.

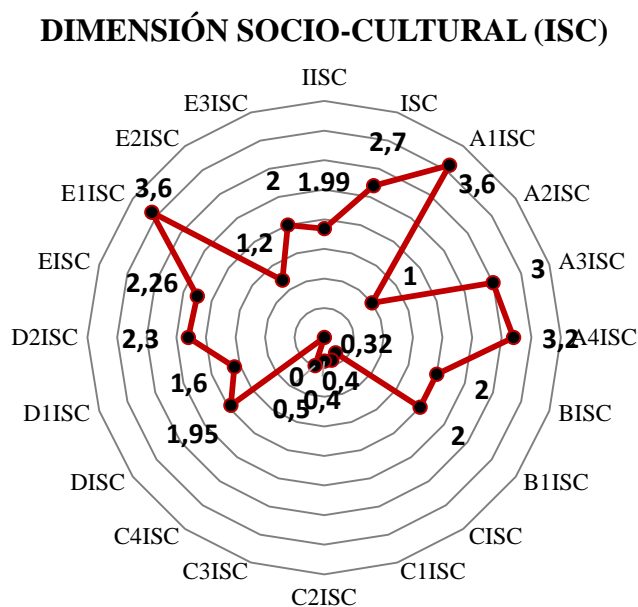
**Tabla 12.**  
Indicadores de dimensión socio-cultural

<b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>	<b>IISC</b>	<b>1.99</b>
<b>A: Satisfacción de las necesidades básicas</b>	<b>ISC</b>	<b>2.7</b>
A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:	A1ISC	3.6
A2.- Acceso a la Educación:	A2ISC	1
A3.- Vivienda:	A3ISC	3
A4.- Servicios:	A4ISC	3.2
<b>B: Aceptabilidad del sistema de producción</b>	<b>BISC</b>	<b>2</b>
B1.- Como se siente con la actividad que realiza:	B1ISC	2
<b>C: Integración social a sistemas organizativos</b>	<b>CISC</b>	<b>0.32</b>
C1.- Gestión Institucional:	C1ISC	0.4
C2.- Apoyo económico:	C2ISC	0.4
C3.- Asociatividad:	C3ISC	0.5
C4.- Política pública:	C4ISC	0
<b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b>	<b>DISC</b>	<b>1.95</b>
D1.-Tiene conocimiento ecológico:	D1ISC	1.6
D2.- Formas de producir:	D2ISC	2.3
<b>E.- Equidad y protección de la identidad local</b>	<b>EISC</b>	<b>2.26</b>
E1.- Edad del jefe del hogar:	E1ISC	3.6
E2.- Nivel educativo:	E2ISC	1.2
E3.- Capacidad de ocupación de la finca:	E3ISC	2

En esta tabla se representa el indicador de sustentabilidad socio cultural con sus respectivos subíndices y promedios obtenidos dentro del estudio.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al indicador de dimensión socio-cultural se obtuvo como resultado un índice de 1.99 lo cual según la tabla 3 de niveles de sustentabilidad según Santiago Sarandón se encuentra en un rango muy crítico, lo cual denota una existencia de necesidades no satisfechas.



**Figura 4.** Indicadores de dimensión socio-cultural (ISC)  
Fuente: Elaboración propia

En la variable de **Satisfacción de las necesidades básicas** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2.7 representando una sustentabilidad en transición, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 10 y en la Ilustración 4, el cual contiene sub indicadores

- **A1. Acceso a la salud y cobertura sanitaria:** Consta con un valor de 3.6 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo que denota que el sector cuenta con un centro médico básico al cual es fácil llegar, de modo que las personas puedan acudir de forma fácil y segura hasta el establecimiento y tengan una calidad de vida muy sustentable.
- **A2. Acceso a la educación:** Consta con un valor de 1 el cual es un nivel crítico dentro de los niveles de sustentabilidad, lo que nos demuestra que en el sector no existe ningún acceso a la educación, por lo que se puede decir que la mayoría de productores se encuentran en la alfabetización y por motivos de la economía tampoco han podido tener acceso a más oportunidades para prepararse.

- **A3. Vivienda:** Consta con un valor de 3 el cual es un nivel medio dentro de los niveles de sustentabilidad, lo cual nos da a conocer que la mayoría de productores cuentan con una vivienda de infraestructura mixta pero que presta a tener condiciones básicas, y pocos productores poseen una casa básica, pero todos poseen casa propia que les permite tener estabilidad.
- **A4. Servicios:** Consta con un valor de 3.2 que va de medio a alto en niveles de sustentabilidad, lo que denota que, la mayoría de productores poseen casas con instalación de luz y agua no tratada para consumo humano y otro número de productores poseen casas con instalación de agua y luz, beneficios con los cuales se encuentran en un nivel de sustentabilidad de rango alto en cuanto a servicio de sus necesidades básicas.

En la variable de **Aceptabilidad del sistema de producción** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2 representando una sustentabilidad crítica, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 10 y en la Ilustración 4, el cual contiene sub indicadores.

- **B1. Como se siente con la actividad que realiza:** Consta con un valor de 2 que representa un nivel débil en niveles de sustentabilidad, lo que nos demuestra que la mayoría de productores se encuentran poco satisfechos con su actividad y el sistema cambiante, sin embargo, siguen porque piensan que es un buen sistema, otros se encuentran desilusionados y pensando cambiar de actividad, y un bajo porcentaje se encuentra muy contento con su actividad y no volverían al anterior sistema de producción, ya que el sistema actual es más sustentable y amigable con el ambiente.

En la variable de **Integración social a sistemas organizativos** se puede observar que se obtuvo un promedio de 0.32 representando una sustentabilidad extrema, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 10 y en la Ilustración 4, el cual contiene sub indicadores.

- **C1. Gestión institucional:** Consta con un valor de 0.4 que representa un nivel extremo en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que en cuanto a gestión o apoyo por parte de alguna institución, el sector no ha recibido ningún tipo de ayuda, lo cual es un tema de preocupación, ya que, se encuentran desamparados y recibir sus derechos como productores y trabajadores campesinos, sin embargo el porcentaje representativo en este sub índice manifestó haber recibido apoyo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, lo cual demuestra que dicha institución se está posicionando y preocupando por el tema de la sustentabilidad agropecuaria y medio ambiental.
- **C2. Apoyo económico:** Consta con un valor de 0.4 que representa un nivel extremo en niveles de sustentabilidad, lo que denota nuevamente un punto crítico dentro de la organización con la sociedad, por lo que se entiende que no reciben ningún tipo de apoyo económico por parte de organizaciones, de igual forma, el porcentaje representativo de este sub índice manifestó recibir el apoyo económico por parte de ONG's de Agrocalidad y del Municipio con charlas, capacitaciones y proyectos, lo que indica un avance para la sustentabilidad.
- **C3. Asociatividad:** Consta con un valor de 0.5 que representa un nivel extremo en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que, no pertenecen a ningún tipo de asociación de productores ni pública ni privada, o tampoco han participado en mingas ni sesiones en el barrio, es decir, no existe laso social en temas de producción ni de comunidad en general, por lo que hay que motivar a la participación e integración entre la comunidad para establecer una buena sustentabilidad social.
- **C4. Política pública:** Consta con un valor de 0 lo que nos demuestra que no existe sustentabilidad en este aspecto, debido a que no cuentan con ningún tipo de beneficio como bonos agropecuarios, seguros agrícolas o créditos agropecuarios, dejando desprotegidos a los trabajadores agropecuarios sin contar con el apoyo de los y los beneficios que por derecho se les debe ofrecer, para que puedan estar integrados y activos socialmente.

En la variable de **Conocimiento y conciencia ecológica** se puede observar que se obtuvo un promedio de 1.95 representando una sustentabilidad crítica, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 10 y en la Ilustración 4, el cual contiene sub indicadores.

- **D1. Tiene conocimiento ecológico:** Consta con un valor de 1.6 que representa un nivel crítico en niveles de sustentabilidad, lo que nos demuestra que la mayoría de productores no tienen ningún tipo de conocimiento ecológico para poder tratar sus residuos o producir orgánicamente, sin embargo, algunos agricultores manifestaron si tener algunos conocimientos ecológicos como conocer los impactos ambientales que se producen, realizar rotación de cultivos, participar en capacitaciones ecológicas y producir orgánicamente, para mantener un equilibrio ambiental y que su terreno sea sustentable en la producción.
- **D2. Formas de producir:** Consta con un valor de 2.3 que representa un nivel débil en niveles de sustentabilidad, lo que denota que los productores realizan su producción de forma mixta, es decir, agrícola y pecuaria, otros realizan una producción orgánica y un porcentaje mínimo continúa con el tipo de producción convencional, lo que demuestra que cada vez son más los productores que deciden producir orgánicamente y de forma sustentable.

En la variable de **Equidad y protección de la identidad local** se puede observar que se obtuvo un promedio de 2.26 que representa un nivel crítico en niveles de sustentabilidad, el mismo que se encuentra representado en la Tabla 10 y en la Ilustración 4, el cual contiene sub indicadores.

- **E1. Edad del jefe de hogar:** Consta con un valor de 3.6 que representa un nivel de sustentabilidad medio, lo que nos demuestra que, la mayoría de los productores agropecuarios manifestaron que la edad del jefe de hogar se encuentre en el rango de 31 a 50 años que son personas que se consideran económicamente activas y pueden realizar cualquier tipo de trabajo, sin embargo un mínimo porcentaje manifestó que la edad de su jefe de hogar se encuentra entre los 61 a 70 años, que son considerados un grupo vulnerable.
- **E2. Nivel educativo:** Consta con un valor de 1.2 que representa un nivel crítico en niveles de sustentabilidad, lo que demuestra que, la mayoría de productores cuentan con un nivel de educación de primaria, y son pocas las

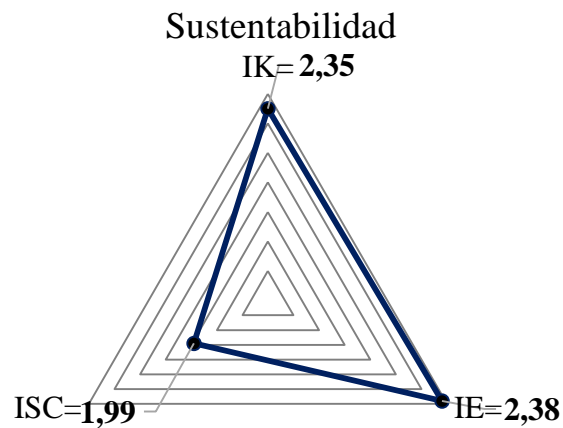
personas que han podido estudiar la secundaria, por lo que se encontró un nivel educativo bajo.

- **E3. Capacidad de ocupación de la finca:** Consta con un valor de 2 que representa un nivel débil en niveles de sustentabilidad, lo que denota que, todos los productores cuentan con extensiones de terreno menores a 1 ha, por lo que no pueden tener mayor capacidad de producción por ende no tienen mayores ingresos.

**Tabla 13.**  
Matriz de fórmulas y ponderación del valor de indicadores

<b>MATRIZ DE FÓRMULAS Y PONDERACIÓN DEL VALOR DE LOS INDICADORES PARA LA ZONA DE ESTUDIO</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>		<b>R</b>	<b>Ponderación doble</b>	<b>Ponderación simple</b>
<b>Indicador Económico</b>	<b>IK</b>	$\frac{(2((A1+A2)/2)) + ((B1+B2+B3)/3) + ((C1+C2+C3)/3)}{4}$	2.35	A: autosuficiencia alimentaria	B: riesgo económico
<b>Indicador Ambiental</b>	<b>IE</b>	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5)) + ((B1+B2+B3+B4)/4) + ((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$	2.38	A: conservación de la vida del suelo	B: riesgo de erosión C: manejo de la biodiversidad
<b>Indicador Socio-Cultural</b>	<b>ISC</b>	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4)) + B1 + ((C1+C2+C3+C4)/4) + ((D1+D2)/2) + ((E1+E2+E3)/3)}{6}$	1.99	A: satisfacción de las necesidades básicas	B: contribución en el sistema de producción C: integración en sistemas organizativos D: conciencia ecológica
<b>Índice de Sustentabilidad General</b>	<b>ISG</b>	$\frac{IK+IA+ISC}{3}$	2.24	Ninguno	Ninguno

En la tabla 13 se muestra como fue realizada la ponderación de los valores obtenidos mediante las encuestas en base a los indicadores establecidos para la zona de estudio. Por (Sarándon. S, 1998). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5188>



**Figura 5.** Índice de sustentabilidad general  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 5, se determinó que en el indicador económico existe una sustentabilidad aceptable ya que su valor es de 2.35 el cual supera el 2 de aceptabilidad dentro de la sustentabilidad; En el indicador ecológico o ambiental también existe una sustentabilidad aceptable ya que su valor es 2.38 el cual también es mayor a 2 y se encuentran camino a una sustentabilidad alta, por otro lado, en el indicador socio cultural se ha determinado que socialmente se está en camino a la sustentabilidad pero aún hay que trabajar en ello, ya que su valor es de 1.99 el cual es un poco bajo en cuanto al 2 de referencia.



## **12 IMPACTOS**

Dentro de los impactos que se pueden encontrar en el proyecto se encuentran los impactos sociales, económicos y ambientales, los mismos que, nos generan resultados que aportarán a futuras investigaciones, lo que ayudará a desarrollar nuevas ideas que ayuden al desarrollo de la comunidad, de modo que, se puedan evitar problemas de sustentabilidad en el sector.

### **12.1 Impactos sociales.**

El impacto social dentro del proyecto se encuentra comprometido a mejorar la sustentabilidad, la misma que, está orientada a promover el incremento de la autogestión comunitaria, de forma que les permita alcanzar un mayor grado de participación en la toma de decisiones dentro de la sociedad, del mismo modo, les permitirá el mejoramiento de los sistemas de producción y los ingresos de los campesinos de la región, no solamente a corto plazo, sino también con una visión sustentable y respetando los derechos de las futuras generaciones.

Por otro lado, también se brindará una importante atención a las necesidades sociales básicas de la población, como la accesibilidad a la educación, saneamiento ambiental y capacitaciones hacia los productores agropecuarios, por medio de gestiones institucionales como al Municipio, GAD parroquial, Organizaciones agropecuarias, y demás, lo que les permitirá poseer una mejor calidad de vida, mejorar sus oportunidades de trabajo, fortalecer lazos sociales, y conocimientos ambientales dentro de su producción, del mismo modo, que les sea otorgados los derechos y beneficios que según la ley les ampara como bonos agropecuarios, seguros campesinos y demás.

### **12.2 Impactos económicos.**

La investigación es la encargada de dar ideas claras para el desarrollo del sector, por lo cual, el proyecto ayudará a generar metodologías que permitan establecer modelos productivos sostenibles que permitan mejorar la forma de producción dentro de las unidades de producción de modo que, exista un sistema de producción orgánico, en donde existan conocimientos ecológicos tales como, realizar surcos, zanjas de desviación, terrazas y demás obras que permitan tener un manejo adecuado de la conservación del suelo, con lo cual, el productor se sienta satisfecho con su actividad.

De la misma forma y por medio de gestiones se esperan crear un mercado local que les permita comercializar sus productos y al mismo tiempo se pueda generar emprendimientos para el barrio a base de asociaciones de agricultores, de modo que, exista un mejoramiento en la productividad, con un uso racional de los recursos naturales renovables, lo que beneficiará con una diversificación dentro de las fuentes de ingresos y consolidará los servicios de apoyo a la producción los cuales están claramente orientados al mejoramiento de los ingresos de las familias del sector.

### **12.3 Impacto Ambientales.**

De acuerdo a la investigación realizada se propone realizar una producción orgánica en donde se disminuirá representativamente el uso de los agroquímicos que tanto daño han causado a nuestro ambiente y a nuestra salud, por medio de un control y manejo adecuado de plagas y enfermedades dentro de su cultivo, utilizando abonos, pesticidas y repelentes orgánicos.

También se plantea aumentar los conocimientos ambientales entre los productores por medio de la participación activa de la población en actividades ecológicas y capacitaciones ambientales, tales como, reforestaciones, reciclaje, el correcto manejo de los residuos químicos, y demás, sobre los impactos que originamos con nuestras actividades diarias, de modo que, podamos preservar el equilibrio de los diferentes ecosistemas y su potencial para el desarrollo sustentable

## 13 PRESUPUESTO

**Tabla 14.**  
Presupuesto

<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Condiciones</b>	<b>Grado de Participación</b>	<b>V. Total</b>
Humano	Tutor	Adquisición	Bajo	\$40.00
	Estudiante	Adquisición	Alto	
Tecnológico	Computadora	Adquisición	Alto	\$600.00
	Internet	Adquisición	Alto	\$300.00
Escritorio	Impresiones	Adquisición	Medio	\$50.00
	Libreta de campo	Adquisición	Bajo	\$1.00
	Esferos	Adquisición	Bajo	\$0.50
	Lápiz	Adquisición	Bajo	\$0.50
Otros	Transporte	Contratación	Bajo	\$40.00
	Alimentación	Adquisición	Bajo	\$24.00
<b>Subtotal</b>				\$1056.00
<b>Imprevistos 10%</b>				\$105.60
<b>Total</b>				<b>\$1161.60</b>

En esta tabla se muestra como fue realizada la valoración de los gastos que se han realizado a lo largo del proyecto de investigación. Fuente: Elaboración propia

## 14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1 Conclusiones

- Para la comunidad de Canchagua Chico se establecieron indicadores de sustentabilidad económica, social y ambiental mediante la metodología de Santiago Sarandón, reforzando la investigación con documentación bibliográfica publicada por dicho autor, en el cual se establecen claramente las dimensiones mencionadas, por otro lado para realizar las variables no solo se ha tomado como referencia dicha documentación, sino que, también ha sido recabada información propia del sector por medio del PDOT de la parroquia y del Cantón.
- En cuanto a la sustentabilidad de la comunidad de Canchagua Chico y de acuerdo a los resultados obtenidos, se demostró que dentro del sector, existe un umbral de aceptación para la dimensión económica y la dimensión ambiental, ya que, las mismas se encuentran dentro de los rangos para que exista una sustentabilidad aceptable, sin embargo, el indicador socio cultural no ha llegado a tener dicha sustentabilidad, debido a que, su promedio es inferior al umbral de aceptación establecido por Santiago Sarandón.
- Se ha encontrado que dentro de la dimensión social, el agente que impide que se llegue a la sustentabilidad de la misma, se encuentra en la variable de Integración social a sistemas organizativos, debido a que, no existe una gestión institucional, ni apoyo por parte de las mismas, lo que también ha impedido que la comunidad se relacione adecuadamente.
- Cabe destacar que el indicador de sustentabilidad económica no se vio afectado en medio de la crisis sanitaria que está enfrentando el país, debido a que, los agricultores no pararon su producción, por el contrario, son quienes mas trabajo han tenido en medio de dicha emergencia, inclusive la demanda de los productos aumento a inicios de la misma.

## 14.2 Recomendaciones.

- Para las próximas investigaciones que se realicen en el sector se propone interactuar directamente con los productores del sector, para tener un mayor acercamiento a la realidad de los moradores y de ambiente en general, ya que por motivos de emergencia sanitaria a nivel mundial, no se pudo realizar en este estudio, de modo que exista un análisis más profundo y se pueda corroborar la información obtenida.
- En base a los resultados obtenidos, se sugiere trabajar un poco más en cuanto a mejorar los sistemas productivos, ya que el mismo engloba las dimensiones social, económica y ambiental propuestas para alcanzar la sustentabilidad, adicionalmente se propone capacitar a los productores sobre el cambio de sistema que ha tenido la agricultura, de modo que mejore la calidad de vida de los productores y al mismo tiempo no se vea comprometido el ambiente, ni la economía de sus hogares.
- Se invita a los líderes comunitarios a estar comprometidos a que sus moradores y personas que trabajan en la producción agropecuaria este al tanto de los beneficios que se les debe otorgar y a más de eso gestionar para que reciban apoyo por parte de instituciones que estén dispuestas a aportar en el desarrollo del sector.

## 15 BIBLIOGRAFÍA

- Calvache, Á., & Filgueira, J. (2018). *Agricultura sostenible del Ecuador*.
- CANDELL, J. (2017). *Diversificación de cultivos y tipificación de sistemas para la sustentabilidad en el área de influencia de trasvase Santa Elena Ecuador*. 100.
- Carrera, F., Vernaza, L., Quiroz, F., Solís, K., & Vicente, E. (2017). Situación de la agricultura familiar y el extractivismo en el Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*, 3(3), 689–713. <https://doi.org/10.23857/dc.v3i3>
- Código Orgánico de Organización Territorial. (2010).
- Código Orgánico del Ambiente. (2017).
- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf)
- Chalán, J. M. (2019). *Agricultura convencional y agroecología frente al cambio climático*.
- Cruz, W. (2019). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CANCHAGUA*.
- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-textg-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-textg-const.pdf)
- Deisy, B., & Cayo, T. (2016). *Diagnóstico Ambiental Del Ecosistema De La Laguna De Yambo , Cantón Salcedo , Provincia de Cotopaxi*.
- FAO. (2017). [www.fao.org/](http://www.fao.org/). Recuperado el 01 de 28 de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/004/W4745S/w4745s10.htm>
- FAO, & ONU. (2018). *Sistemas agroalimentarios sostenibles en América Latina y el Caribe*. <http://www.fao.org/3/I8345ES/i8345es.pdf>
- Franco, W., Peñafiel, M., Cerón, C., & Freire, E. (2016). Biodiversidad productiva y asociada en el valle interandino norte del Ecuador. *Bioagro*, 28(3), 181–192.
- Franklin, M. (2018). DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD MEDIANTE INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE SALACHE.

- Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad*, 1, 101.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>
- García, D., Apolo, N., & Bermeo, J. (2019). Evaluación económica del sector agropecuario e industrial en Ecuador. *ECA Sinergia*, 10(2), 116.  
[https://doi.org/10.33936/eca\\_sinergia.v10i2.1116](https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v10i2.1116)
- INABIO. (2019). *Agricultura sostenible*. 1, 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Javier Souza. (2017). *Efecto del tipo de manejo ( convencional y “ agroecológico ”) en agroecosistemas*.
- Landero, B., Obando, S., Salmerón, F., Valverde, L., & Vivas, E. (2016). *Agricultura sostenible para enfrentar los efectos del cambio climático*. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/12896.pdf#page=10>
- MORA, A. (2018). *Impactos ecológicos de la agricultura moderna o convencional y la necesidad de una agricultura sostenible*.
- Noguera-, Á., Salmerón, F., & Reyes, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 51(1), 273–293.
- Pino, S., Aguilar, H., Apolo, A., & Sisalema, L. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. *Espacios*, 39(32), 7.
- Rafael, D., & María, A. (2017). Agricultura, Desarrollo Sostenible, Medioambiente, Saber Campesino Y Universidad. *Ciencia En Su PC*, 2, 106–120.
- Sánchez, L. (2019). *Métodos de evaluación de la sustentabilidad*. September 2017.
- Santillán, O., & Rentería, M. (2018). *Agricultura de Presición*. 52(55), 6.  
[www.foroconsultivo.org.mx](http://www.foroconsultivo.org.mx)
- Sarandón, S. (2002). *Revista Brasileira de Agroecologia*. Obtenido de Desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Sarandón, S. (1998). *EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS MEDIANTE EL USO DE INDICADORES*. Obtenido de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/download/14/5/>

- Sarandón, S. (2002). *Revista Brasileira de Agroecologia*. Obtenido de Desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Sarandón, S. J. (2008). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Cambio hacia una Agricultura Sustentable*.
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gomez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2008). *EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE FINCAS EN MISIONES, ARGENTINA, MEDIANTE EL USO DE INDICADORES*. La plata, Argentina: Cerealicultura.
- Sarandón, S. J. (2004). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Cambio hacia una Agricultura Sustentable*.
- Sarandón, S. J. (2019). *Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias*. 51(1), 383–394.
- Severiche, C., Bedoya, E., Meza, M., & Sierra, D. (2017). Gestión para la sostenibilidad ambiental, sociocultural y económica. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 19(3), 475–495.
- Solis, K., Quiroz, F., Vernaza, L., & Carrera, F. (2017). Una alternativa ecológica para la agricultura frente al cambio climático en el Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*, 3(4), 75–88. <https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.oct.75-88>
- Suárez y otros. (2017). Sostenibilidad de los sistemas alimentarios. *Distribución y Consumo*, 4(2009), 23–29. [http://www.mercasa.es/files/multimedios/1509982400\\_Sostenibilidad\\_de\\_los\\_sistemas\\_alimentarios.pdf](http://www.mercasa.es/files/multimedios/1509982400_Sostenibilidad_de_los_sistemas_alimentarios.pdf)
- Tonolli, A. (2019). Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 51(2), 381–399. <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/RFCA/article/view/2716/1968>
- UNEP. (n.d.). *Programa de Sistemas Alimentarios Sostenibles*. <http://www.scpclearinghouse.org/sites/default/files/10yfp-sfs-brochure-es.pdf>
- Vizcaíno, F. L. M. (2018). “DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD



MEDIANTE INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE SALACHE. *Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad, 1*, 101.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>

Zarta, P. (2018). *LA SUSTENTABILIDAD O SOSTENIBILIDAD: UN CONCEPTO PODEROSO PARA LA HUMANIDAD.*

## 16 ANEXOS:

### Anexo 1. Curriculum estudiante

#### CURRICULUM



**NOMBRE:** Camacho García Karina Elizabeth  
**DOCUMENTO DE IDENTIDAD:** 1850266741  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 05 / 10 / 1997  
**LUGAR DE NACIMIENTO:** Cotopaxi - Pangua  
**ESTADO CIVIL:** Casada  
**CIUDAD:** Ambato  
**DIRECCION:** Cantón Ambato, Parroquia Cunchibamba  
**TELEFONO:** 0999768018  
**E-MAIL:** karina.camacho6741@utc.edu.ec

Anexo 2. Curriculum docente Tutor



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

<b>DOCENTE</b>	MOGRO CEPEDA YENSON VINICIO		
<b>ESTADO CIVIL</b>		<b>DIRECCION DOMICILIARIA</b>	
<b>CEDULA DE CIUDADANIA</b>	<b>LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO</b>		
0501657514			
<b>TELEFONO CONVENCIONAL</b>	<b>TELEFONO CELULAR</b>	<b>CORREO ELECTRONICO PERSONAL</b>	
<b>EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTAR</b>		<b>CORREO ELECTRONICO INSTITUCIONAL</b>	
		vinicio.mogro@utc.edu.ec	
<b>TITULO TERCER</b>		<b>TITULO CUARTO</b>	
INGENIERO CIVIL		MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCION	
<b>FECHA REGISTRO</b>		<b>FECHA REGISTRO</b>	
2004-04-29		2007-10-29	
<b>CODIGO DE REGISTRO</b>		<b>CODIGO REGISTRO 4N</b>	
1005-04-499276		1020-07-668518	
<b>FACULTA</b>	Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales		
<b>CARRERA</b>	MEDIO AMBIENTE		
<b>AREA DEL CONOCIMIENTO</b>	Ingeniería, industria y construcción	58	
<b>PERIODO ACADEMICO DE INGRESO A LA UTC</b>	2-04-2001		

**Anexo 3.** Aval del centro de idiomas



## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de Carrera de Medio Ambiente de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CAMACHO GARCÍA KARINA ELIZABETH**, cuyo título versa **"DETERMINACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA, BARRIO CANCHAGUA CHICO EN EL PERIODO 2019 - 2020"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,

Lidia Rebeca Yugla Lema  
DOCENTE DEL CI

Mg. Lidia Rebeca Yugla Lema  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C: 050265234-0

