



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN AGROPECUARIA  
MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL  
SOSTENIBLE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
MODALIDAD INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN  
SISTEMAS HORTÍCOLAS Y SU IMPACTO EN LA  
SUSTENTABILIDAD LOCAL: CASO DE LA COMUNIDAD  
QUISQUINCHIR, LOJA**

**Ing. Cristhian Andrés Ordóñez Ramón**

*Bajo la tutoría de la Profesora*  
**Ing. Mercedes Solanda Santistevan Méndez, Ph.D.**

Trabajo de titulación como requisito parcial para la obtención del grado de **Magíster en Agropecuaria** mención en **Gestión del Desarrollo Rural Sostenible**, en el Programa de Posgraduación en Agropecuaria.

Santa Elena, Ecuador

Marzo, 2026

## **APROBACIÓN DE LA TUTORA**

**TUTOR:** Ing. Mercedes Solanda Santistevan Méndez, Ph.D.

### **CERTIFICA:**

En mi calidad de Tutora del trabajo de titulación “EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN SISTEMAS HORTÍCOLAS Y SU IMPACTO EN LA SUSTENTABILIDAD LOCAL: CASO DE LA COMUNIDAD QUISQUINCHIR, LOJA”, elaborado por el Ing. CRISTHIAN ANDRÉS ORDÓÑEZ RAMÓN, egresado de la Maestría en AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Magíster en Agropecuaria mención en gestión del desarrollo rural sostenible, me permito declarar que luego de haber dirigido científicamente y técnicamente en su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

---

Ing. Mercedes Santistevan Méndez, Ph.D.  
TUTORA

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, CRISTHIAN ANDRÉS ORDÓÑEZ RAMÓN, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente informe de investigación, como requerimiento previo para la obtención del título de MAGÍSTER EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.

---

Cristhian Andrés Ordóñez Ramón  
AUTOR  
C.I. 1105355711

## **DERECHOS DE AUTOR**

Yo, Cristhian Andrés Ordóñez Ramón, autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

---

Cristhian Andrés Ordóñez Ramón  
C.I. 1105355711

## **TRIBUNAL DE GRADO**

Trabajo de Titulación presentado por **CRISTHIAN ANDRÉS ORDÓÑEZ RAMÓN** como requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Agropecuaria Mención en Gestión del Desarrollo Rural Sostenible.

Trabajo de Titulación **APROBADO** el: 27/03/2026

---

Ing. Idalberto Macías Socarrás, Ph.D.  
**DOCENTE ENCARGADO DE LA  
COORDINACIÓN Y PRESIDENTE  
DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Mercedes Santistevan Méndez, Ph.D.  
**DOCENTE TUTORA**

---

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D.  
**DOCENTE ESPECIALISTA**

---

Ing. Jaime Candell Soto, Ph.D.  
**DOCENTE ESPECIALISTA**

---

Abg. María Rivera González, Mgtr.  
**SECRETARIA GENERAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a Dios por ser mi guía y fortaleza en cada momento, y por permitirme sonreír a todos mis logros alcanzados.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi tutora de tesis, Ing. Mercedes Santistevan, por su guía, su paciencia y valiosos comentarios que han fortalecido cada etapa de esta investigación. Su experiencia y apoyo ha sido fundamental para la finalización de este trabajo de titulación.

También, agradezco a cada uno de los docentes que formaron parte de la maestría, quienes con sus conocimientos han contribuido significativamente a mi crecimiento académico y profesional.

A mis compañeros de clases, gracias por el compañerismo, la colaboración y los momentos compartidos en este camino.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta han estado a mi lado durante este proceso, y que me han ayudado a preservar y alcanzar esta meta.

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Yolanda, por su amor incondicional, su sacrificio constante y por ser parte principal en cada paso de mi vida académica y profesional.

A mi hermana, Jessica, por su compañía, motivación y ejemplo de fortaleza para salir adelante.

A mi abuela Cisne, por su sabiduría y oraciones que me han dado motivación para mejorar cada día y luchar por mis sueños.

A mi novia, Mary, por ser mi compañera, por tu paciencia, apoyo incondicional y por creer en mí para llegar hasta aquí.

A todos mis familiares y amigos que estuvieron conmigo desde el primer momento, también a todas las personas que en el camino se sumaron y que han sido parte esencial de este logro.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>3</b>
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>4</b>
<b>Formulación del problema científico .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>4</b>
Objetivo General:.....	4
Objetivos Específicos:.....	4
<b>Hipótesis: .....</b>	<b>5</b>
<b>Líneas y sublíneas de investigación.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Agroecología.....</b>	<b>6</b>
1.1.1 Importancia de la agroecología.....	6
1.1.2 Agroecología en el Ecuador.....	7
<b>1.2 Sustentabilidad .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Indicadores de la sustentabilidad.....	8
<b>1.3 Método Sarandón .....</b>	<b>11</b>
1.3.1 Diagnóstico preliminar.....	12
1.3.2 Definición de las categorías de análisis, descriptores e indicadores.....	13
1.3.3 Estandarización.....	13
1.3.4 Ponderación de los indicadores.....	13
<b>1.4 Agricultura convencional.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Horticultura .....</b>	<b>14</b>
1.5.1 Horticultura en el Ecuador.....	14
<b>1.6 Agricultura familiar .....</b>	<b>15</b>
<b>1.7 Antecedentes .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Ubicación del área de estudio .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Tipo de investigación.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Diseño de investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Manejo de la investigación.....</b>	<b>18</b>
2.4.1 Estandarización.....	21
<b>2.5 Población .....</b>	<b>24</b>
<b>2.6 Muestra.....</b>	<b>25</b>
<b>2.7 Instrumentos .....</b>	<b>25</b>
2.7.1 Encuesta.....	25
<b>2.8 Materiales .....</b>	<b>26</b>
2.8.1 Materiales de recolección de datos.....	26
2.8.2 Tecnología.....	26
2.8.3 Bibliografía.....	26
<b>2.9 Análisis de los resultados .....</b>	<b>26</b>
2.9.1 Caracterización de los sistemas hortícolas.....	26
2.9.2 Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas hortícolas.....	26
2.9.3 Identificación de puntos críticos y recomendaciones técnicas.....	27
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Caracterización de las prácticas de manejo agroecológico.....</b>	<b>28</b>

<b>3.2</b>	<b>Resultados de la evaluación de Sustentabilidad en la comunidad de Quisquinchir</b>	<b>46</b>
3.2.1	Indicador económico.....	47
3.2.2	Indicador ambiental.....	49
3.2.3	Indicador socio cultural.....	51
3.2.4	Evaluación general de sustentabilidad en la comunidad de Quisquinchir.....	53
3.2.5	Análisis de correlación entre dimensiones.....	54
3.3.1	Puntos críticos en la Dimensión Económica (IK).....	56
3.3.2	Puntos críticos en la Dimensión Ambiental (IA).....	56
3.3.3	Puntos críticos en la Dimensión Sociocultural (ISC).....	57
<b>3.4</b>	<b>Recomendaciones técnicas para fortalecer la sustentabilidad en la comunidad Quisquinchir</b>	<b>59</b>
3.4.1	Indicador económico (IK).....	59
3.4.2	Indicador ambiental (IA).....	60
3.4.3	Indicador socio cultural (ISC).....	60
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
	<b>Conclusiones.....</b>	<b>62</b>
	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Pasos metodológicos para la construcción de indicadores de sustentabilidad. ....	9
<b>Tabla 2.</b> Indicador, subindicadores y variables en la dimensión socio cultural. ....	10
<b>Tabla 3.</b> Indicador, subindicadores y variables en la dimensión ambiental. ....	10
<b>Tabla 4.</b> Indicador, subindicadores y variables en la dimensión económica.....	11
<b>Tabla 5.</b> Subindicadores y variables usadas para evaluar la sustentabilidad de los sistemas hortícolas en la comunidad de Quisquinchir. ....	19
<b>Tabla 6.</b> Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Económica.....	22
<b>Tabla 7.</b> Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión ambiental. ....	23
<b>Tabla 8.</b> Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión socio cultural. ....	24
<b>Tabla 9.</b> Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el indicador económico de los sistemas productivos.....	47
<b>Tabla 10.</b> Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el Indicador Ambiental de los sistemas productivos.....	50
<b>Tabla 11.</b> Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el Indicador Socio Cultural de los sistemas productivos.....	52
<b>Tabla 12.</b> Índice de Sustentabilidad General de los sistemas productivos de la Comunidad de Quisquinchir. ....	54
<b>Tabla 13:</b> Puntos críticos de la dimensión económica en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.....	56
<b>Tabla 14:</b> Puntos críticos de la dimensión ambiental en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.....	57
<b>Tabla 15:</b> Puntos críticos de la dimensión sociocultural en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la zona de estudio.....	17
<b>Figura 2:</b> Flujograma metodológico para la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la comunidad Quisquinchir, elaborado según la metodología de Sarandón (2002). .....	19
<b>Figura 3.</b> Edad del responsable del sistema productivo. ....	29
<b>Figura 4.</b> Género.....	30
<b>Figura 5.</b> Nivel de educación.....	30
<b>Figura 6.</b> Estado civil.....	31
<b>Figura 7.</b> Servicios básicos.....	32
<b>Figura 8.</b> Tipo de vivienda.....	33
<b>Figura 9.</b> Título de propiedad. ....	33
<b>Figura 10.</b> Propiedad. ....	34
<b>Figura 11.</b> Ingreso mensual. ....	35
<b>Figura 12.</b> Tipo de animales. ....	36
<b>Figura 13.</b> Otros cultivos. ....	36
<b>Figura 14.</b> Espacios de comercialización de los productos. ....	37
<b>Figura 15.</b> Acceso a ferias agroecológicas. ....	38
<b>Figura 16.</b> Fuente de abastecimiento del agua de riego.....	39
<b>Figura 17.</b> Tipo de agricultura que realiza.....	40
<b>Figura 18.</b> Adquisición de plántulas.....	40
<b>Figura 19.</b> Tipo de fertilización.....	41
<b>Figura 20.</b> Abonos orgánicos.....	42
<b>Figura 21.</b> Control de plagas y enfermedades. ....	42
<b>Figura 22.</b> Preparación de suelo. ....	43
<b>Figura 23.</b> Práctica ancestral.....	44
<b>Figura 24.</b> Eliminación de residuos de cosecha. ....	45
<b>Figura 25.</b> Promedio de subindicadores del Indicador Económico.....	49
<b>Figura 26.</b> Promedio de subindicadores Indicador Ambiental. ....	51
<b>Figura 27.</b> Promedio de subindicadores Indicador Socio Cultural.....	53

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1:** Certificado de antiplagio.

**Anexo 2.** Encuesta de caracterización.

**Anexo 3.** Indicadores para evaluar la sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 4.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Económica (IK). Para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 5.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Ambiental (IA), para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 6.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Socio Cultural (ISC), para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 7.** Resultados del Índice de Sustentabilidad General (ISGen), de los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 8.** Aplicación de encuestas a agricultores de la comunidad de Quisquinchir.

**Anexo 9.** Sistema de producción hortícola.

**Anexo 10.** Diversificación de cultivos hortícolas.

**Anexo 11.** Sistema hortícola.

**Anexo 12.** Cultivo de col, brócoli y coliflor.

**Anexo 13.** Productos obtenidos para la comercialización.

**Anexo 14:** Sistema hortícola a pequeña escala.

**Anexo 15.** Cultivo de brócoli.

**Anexo 16:** Cultivo de zucchini.

**Anexo 17:** Cultivos hortícolas y frutícolas.

**Anexo 18:** Cultivo de tomate bajo invernadero.

**Anexo 19:** Cultivo de plantas medicinales.

**Anexo 20:** Reservorio de agua.

**Anexo 21:** Preparación del suelo con tractor agrícola.

**Anexo 22:** Preparación del suelo con motocultivador.

**Anexo 23:** Pastos para la producción de bovinos y ovinos.

**Anexo 24:** Producción de alfalfa para la alimentación de animales menores.

**Anexo 25.** Sistema de producción chacra.

**Anexo 26:** Cultivo de cobertura.

**Anexo 27:** Producción de plántulas en vivero en la comunidad.

**Anexo 28:** Abono orgánico gallinaza.

**Anexo 29:** Mala práctica agrícola, cultivo de lechuga a favor de la pendiente.

**Anexo 30:** Mala práctica agrícola, quema de residuos de cosecha.

## GLOSARIO

**Agricultura convencional:** Se caracteriza por el uso de semillas mejoradas, monocultivos y la aplicación de insumos químicos, que permiten un incremento significativo en la producción agrícola.

**Agricultura familiar:** es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres.

**Agroecología:** Es un enfoque integrado que aplica principios ecológicos y sociales para diseñar y gestionar sistemas agrícolas sostenibles, promoviendo la justicia social, la biodiversidad y la resiliencia.

**Caracterización:** Se refiere a la descripción detallada de los componentes de un sistema productivo o de las características de un cultivo. El objetivo es generar información que permita mejorar la planificación, el manejo de recursos, la toma de decisiones y la selección de variedades o estrategias más adecuadas para un contexto específico.

**Desarrollo sustentable:** es un modelo de desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

**Horticultura:** Es una disciplina agrícola compleja que engloba la ciencia, la tecnología, la técnica y el negocio del cultivo especializado de plantas. No se limita solo al cultivo de hortalizas, sino que incluye también frutas, flores, plantas ornamentales, aromáticas y medicinales.

**Indicador:** Es una variable cuantitativa o cualitativa observable y medible, que sirve para representar y monitorear el desempeño, los cambios o la evolución de un fenómeno, proceso o sistema.

**Recursos naturales:** Son elementos de la naturaleza que el ser humano utiliza para satisfacer ciertas necesidades que garantizan su bienestar o desarrollo. Forman parte esencial de la naturaleza y son los que permiten la existencia de los seres vivos en el planeta Tierra.

**Sistemas de producción agrícola:** Consisten en un conjunto de técnicas, recursos, tecnologías y mano de obra cuyo objetivo es la producción. Los cuales incluyen aspectos como la selección de cultivos, la gestión del suelo y del agua, la aplicación de fertilizantes y pesticidas, la cría de animales y la utilización de maquinaria agrícola para aumentar la eficiencia y productividad de la producción agrícola

**Sustentabilidad:** Se refiere a la capacidad de mantener un equilibrio duradero entre los aspectos económicos, sociales y ambientales dentro de un sistema productivo a lo largo del tiempo.

## RESUMEN

Las prácticas agroecológicas en los sistemas hortícolas permiten producir alimentos de manera sostenible, conservando la fertilidad del suelo, optimizando el uso del agua y reduciendo la dependencia de insumos químicos externos. La producción de hortalizas constituye una alternativa económica viable para los sistemas familiares campesinos de producción o minifundistas. Esta investigación destaca la importancia de evaluar las prácticas agroecológicas implementadas en los sistemas hortícolas de la comunidad Quisquinchir, Loja, y analizar su impacto en la sustentabilidad ambiental, social y económica del territorio. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y transversal. Inició con la caracterización de la zona productiva, se aplicaron encuestas cerradas a 80 productores seleccionados de forma intencional. La técnica de análisis empleada fue el análisis cuantitativo descriptivo–evaluativo, basado en la construcción y cálculo de indicadores de sustentabilidad mediante la metodología propuesta por Sarandón (2002), utilizando escalas estandarizadas y análisis porcentual para determinar el nivel de sustentabilidad de los sistemas hortícolas estudiados. Para calcular la sustentabilidad de los indicadores y sustentabilidad general se utilizaron fórmulas modificables para la zona de estudio. La estandarización de los resultados se realizó mediante la construcción de escalas, siendo de 0 a 4, donde 0 es la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable. Los resultados obtenidos mostraron que el 95% de los sistemas agrícolas evaluados presentan valores superiores a 2, lo que indica un nivel aceptable de sustentabilidad. Esto sugiere que la mayoría de las unidades productivas mantienen prácticas equilibradas en los ámbitos económico, ambiental y social. En contraste, solo el 5% de los sistemas se ubican por debajo del umbral de 2, evidenciando limitaciones en alguno de estos componentes. En términos generales, los sistemas presentan una sustentabilidad compensada, donde la fortaleza sociocultural y ambiental eleva el índice general, pese a vulnerabilidades económicas estructurales.

**Palabras claves:** caracterización, dimensiones, indicadores, sustentabilidad, umbral.

## ABSTRACT

Agroecological practices in horticultural systems allow for sustainable food production, conserving soil fertility, optimizing water use, and reducing dependence on external chemical inputs. Vegetable production constitutes a viable economic alternative for family farming systems or smallholdings. This research highlights the importance of evaluating the agroecological practices implemented in the horticultural systems of the Quisquinchir community in Loja, and analyzing their impact on the environmental, social, and economic sustainability of the territory. It was developed using a quantitative approach, a non-experimental, and cross-sectional design. It began with the characterization of the production area, followed by the application of closed-ended surveys to 80 purposively selected producers. The analytical technique employed was descriptive-evaluative quantitative analysis, based on the construction and calculation of sustainability indicators using the methodology proposed by Sarandón (2002). This methodology allows for the analysis of three dimensions (economic, environmental, and sociocultural), using standardized scales and percentage analysis to determine the sustainability level of the horticultural systems studied. Modifiable formulas for the study area were used to calculate the sustainability of the indicators and overall sustainability. The results were standardized by constructing scales from 0 to 4, where 0 represents the least sustainable category and 4 the most sustainable. The results showed that 95% of the evaluated agricultural systems had values above 2, indicating a acceptable level of sustainability. This suggests that most production units maintain balanced practices in the environmental, economic, and social spheres. In contrast, only 5% of the systems fell below the threshold of 2, demonstrating limitations in one or more of these components. In general terms, the systems exhibit balanced sustainability, where sociocultural and environmental strength raises the overall index, despite structural economic vulnerabilities.

**Key words:** characterization, dimensions, indicators, sustainability, threshold.

## INTRODUCCIÓN

El aumento de la población mundial constituye un llamado de atención por la demanda de la producción de alimentos (Fukase & Martin, 2020), que determina también, la intensificación de la producción agrícola. Desde la agricultura convencional desarrollada por paquetes tecnológicos derivados a partir de la revolución verde se ha asociado con prácticas de monocultivos de alto rendimiento, mecanización y uso intensivo de productos agroquímicos (Sarandón & Flores, 2014). El éxito económico y agrícola de estas técnicas ha contribuido a su establecimiento como un paradigma de producción, pero esta condición ha impedido hacer visible el impacto negativo de este modelo de producción sobre la salud humana y en la disposición de los recursos naturales en relación con la pérdida de biodiversidad, contaminación de fuentes de agua y degradación del suelo (Nicholls *et al.*, 2015).

En los últimos años, se hicieron cada vez más evidentes los impactos y consecuencias negativas por la aparición de formas resistentes de plagas, malezas y, en la actualidad, de patógenos, el uso creciente de pesticidas y el rechazo de la población en muchas ciudades al uso de plaguicidas generó una gran preocupación en diferentes ámbitos académicos, públicos y en los propios productores. Cada vez es más evidente que se requieren importantes cambios en el modelo de producción de alimentos (Sarandón, 2020).

Ante los diversos impactos socioeconómicos y ambientales derivados de este modelo de producción, surge la necesidad de promover buenas prácticas de agricultura sustentable. Una agricultura sustentable es aquella que, a largo plazo, promueve la calidad del medio ambiente y los recursos naturales sobre los cuales depende la agricultura; y es económicamente viable mejorando la calidad de vida de los agricultores y la sociedad en su conjunto (Huerta & Martínez, 2018).

La agroecología se encuentra estrechamente vinculada con los principios de sustentabilidad y justicia social. En este sentido, se materializa plenamente cuando integra de manera simultánea diversas dimensiones de la sustentabilidad: la económica, al generar oportunidades de ingreso, empleo y acceso a mercados; la ambiental, al conservar y mejorar la calidad de los recursos naturales; y la social, al promover la inclusión de las poblaciones más vulnerables, fortalecer la seguridad alimentaria y valorar las tradiciones y saberes locales (Olín *et al.*, 2024).

La agroecología se basa en principios vitales como: la biodiversidad, las sinergias e interacciones entre cultivos, animales y suelo, y la regeneración y conservación de los recursos naturales; la agroecología integra conocimientos locales y científicos para lograr una agricultura sustentable, que respete el medio ambiente y la sociedad, de modo que sea posible alcanzar no sólo metas productivas sino también la justicia social y la sustentabilidad ecológica (Morales, 2009).

Los sistemas hortícolas agroecológicos integran prácticas sustentables como el manejo del suelo, la conservación de agua, la rotación de cultivos, el uso de biofertilizantes y la incorporación de saberes tradicionales, que se presentan como instrumentos clave para promover la seguridad alimentaria, la resiliencia ecológica y el bienestar de comunidades rurales (Carranza *et al.*, 2024).

La horticultura en nuestro país ha tenido un notable desarrollo en la región Sierra, favorecida por condiciones edafoclimáticas y socioeconómicas propicias. El sistema de producción predominante se ha basado, en gran medida, en los principios de la agricultura convencional, generando una dependencia estructural para los pequeños y medianos productores. En este sentido, los sistemas hortícolas agroecológicos resultan una alternativa que integran prácticas sustentables y la incorporación de saberes tradicionales, que se presentan como instrumentos clave para promover la seguridad alimentaria, la resiliencia ecológica y el bienestar de comunidades rurales (Loyola, 2016).

En la comunidad Quisquinchir, la mayoría de las estructuras productivas se gestionan mediante estrategias de producción orientadas hacia la agroecología, priorizando el uso de técnicas respetuosas con el medio ambiente (Medina, 2012).

La comunidad, tradicionalmente es agrícola que ha podido crecer y desarrollarse gracias a los conocimientos y experiencias ancestrales que aportan sus habitantes. Estos conocimientos han permitido a la comunidad conservar la biodiversidad agrícola y fortalecer su identidad cultural. En este sentido, el conocimiento ancestral constituye un pilar fundamental para la producción agrícola, y para la resiliencia y autonomía de Quisquinchir frente a los efectos del cambio climático y a las presiones de modelos productivos hegemónicos (Medina, 2012).

En este contexto, y considerando la creciente tensión entre los modelos productivos convencionales que generan dependencia y vulnerabilidad, y las prácticas locales sostenibles;

el presente estudio se centró en la evaluación de las prácticas agroecológicas en los sistemas hortícolas de la comunidad, identificando su impacto en la sustentabilidad económica, ambiental y social del territorio. La evaluación de estas prácticas es fundamental para comprender su contribución a la resiliencia comunitaria, la conservación de los recursos naturales y la mejora del bienestar socioeconómico de los habitantes.

### **Justificación**

La presente investigación se justifica desde el punto de vista de analizar el rol de las prácticas agroecológicas en los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir y su aporte al desarrollo sustentable. En un contexto donde los sistemas agrícolas enfrentan crecientes desafíos, la agroecología se posiciona como una alternativa para fortalecer la sustentabilidad de la producción agrícola, mediante la aplicación de principios ecológicos en el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, integrando dimensiones económicas, ambientales y sociales para lograr sistemas productivos viables y respetuosos con los recursos naturales. Las prácticas agroecológicas implementadas por los productores, buscan optimizar el uso de los recursos naturales, mejorar la productividad y fortalecer la agricultura familiar. Desde el enfoque metodológico, la investigación se fundamenta en un análisis de la sustentabilidad, considerando de manera articulada las dimensiones ambiental, económica y social. Para ello, se emplean indicadores que permiten medir y evaluar el desempeño de las prácticas agroecológicas empleadas por los agricultores en los sistemas hortícolas, facilitando la interpretación de la realidad productiva y la identificación de limitantes y potencialidades. Este enfoque metodológico posibilita la sistematización de la información obtenida en campo y la generación de evidencia científica que puede ser replicada en otros contextos similares, contribuyendo al diseño de estrategias orientadas al desarrollo rural sostenible. En conjunto, la investigación permite comprender la dinámica de los sistemas agroecológicos en la comunidad de Quisquinchir, y aporta fundamentos técnicos y metodológicos para la promoción de modelos agrícolas más sustentables a nivel local y regional.

## **Planteamiento del problema**

En la comunidad de Quisquinchir, la horticultura representa una actividad socioeconómica fundamental, adquiere particular importancia por sus condiciones agroecológicas favorables y por el papel que desempeña en la agricultura familiar campesina, donde pequeños productores cultivan diferentes especies, contribuyendo al abastecimiento local y regional. No obstante, la falta de evaluación cuantitativa de sustentabilidad y el desconocimiento del desempeño real de sistemas agroecológicos, pone en riesgo la viabilidad técnica de los sistemas productivos locales. A pesar de que estos sistemas productivos han demostrado contribuir a la sustentabilidad económica, ambiental y social al potenciar la autonomía de los agricultores, minimizar la dependencia de insumos externos y fortalecer la resiliencia ecológica, no se cuenta con información que evidencie claramente el nivel real de estas prácticas dentro de la comunidad, dificultando la toma de decisiones para su fortalecimiento y desarrollo rural sostenible. Esta carencia de datos limita el diseño de políticas y programas de apoyo que permitan promover el desarrollo productivo local, evidenciando la necesidad de investigar y evaluar cómo los sistemas hortícolas basados en prácticas agroecológicas inciden en la sustentabilidad de la comunidad de Quisquinchir.

### ***Formulación del problema científico***

¿Existe relación significativa entre el nivel de adopción de prácticas agroecológicas y el grado de sustentabilidad de los sistemas hortícolas en la comunidad Quisquinchir?

## **Objetivos**

### ***Objetivo General:***

- Evaluar las prácticas agroecológicas implementadas en los sistemas hortícolas de la comunidad Quisquinchir, Loja, y analizar su impacto en la sustentabilidad ambiental, social y económica del territorio.

### ***Objetivos Específicos:***

1. Caracterizar las prácticas de manejo agroecológico utilizadas en los sistemas hortícolas por los productores de la comunidad.
2. Evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos de la comunidad Quisquinchir.
3. Proponer recomendaciones técnicas para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas hortícolas en base a los resultados obtenidos.

**Hipótesis:**

Hi: Las practicas agroecológicas implementadas en los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir sí contribuyen significativamente al desarrollo sustentable en sus dimensiones económica, ambiental y social.

Ho: Las practicas agroecológicas implementadas en los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir no contribuyen significativamente al desarrollo sustentable en sus dimensiones económica, ambiental y social.

**Líneas y sublíneas de investigación**

Manejo y conservación de recursos naturales

Manejo y conservación de biodiversidad

# CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1 Agroecología

La Agroecología es el conjunto de técnicas y conocimientos, donde reúnen varias disciplinas científicas, destacando la agronomía, ecología, sociología, entre otras ciencias afines, con una perspectiva holística y sistémica para generar conocimientos y aplicar estrategias adecuadas para diseñar agroecosistemas sostenibles. Su propósito es enfrentar desafíos como el cambio climático, la pobreza rural, y promover la obtención de alimentos saludables para la población (Intriago & Gortaire, 2016).

Según Bover & Suárez (2020) la agroecología es un tipo de agricultura distinto a la convencional, es un sistema funcional de relaciones complementarias entre organismos vivientes y su ambiente que mantiene un equilibrio estable, la agroecología busca productividad y sustentabilidad mediante la aplicación de conocimientos ecológicos.

De acuerdo con Lermanó *et al.*, (2020) la agroecología integra varias disciplinas con un enfoque hacia una agricultura sustentable, que reconoce la sabiduría tradicional y mejora la agricultura familiar, aumenta la productividad, fortalece los ciclos biológicos naturales, otorga poder a los agricultores y aumenta la conciencia de los ciudadanos sobre el consumo de alimentos y un medio ambiente saludable. Las poblaciones rurales deben promover la integración de los agricultores en el fortalecimiento de la explotación familiar.

### 1.1.1 Importancia de la agroecología

La agroecología provee el conocimiento y la metodología necesarias para que la agricultura, por un lado, llegue a ser ambientalmente adecuada; y, por otro lado, altamente productiva y económicamente viable, estableciendo condiciones para el desarrollo de nuevos paradigmas en agricultura (Valdivieso, 2017).

La agroecología tiene como objetivo rediseñar los agroecosistemas para volverlos más sustentables, a esto se lo conoce como transición agroecológica. Por ende, es indispensable la construcción del conocimiento agroecológico con base en la articulación de conocimientos locales, ancestrales y académicos e imprescindibles para lograr un desarrollo sostenible (Sarandón & Flores, 2014).

Por tanto, la agroecología es crucial para lograr sistemas alimentarios sostenibles y resilientes porque integra principios ecológicos, sociales y económicos (Bover & Suárez, 2020). Las prácticas agroecológicas como la diversificación y rotación de cultivos, y el manejo del suelo mejoran en el 78% de los casos la seguridad alimentaria y nutricional de hogares en países de ingreso bajo y medio (Faure, 2024). Además, al promover biodiversidad, fertilidad del suelo, control natural de plagas y captura de carbono, la agroecología mitiga impactos climáticos y ambientales, y también fortalece la capacidad de adaptación ante eventos climáticos extremos (Alava *et al.*, 2019). Ante esto, la agroecología ofrece un camino integral para afrontar el hambre, la degradación ambiental y las desigualdades rurales, construyendo comunidades agrícolas más justas, sanas y sostenibles (Ferguson *et al.*, 2019).

### ***1.1.2 Agroecología en el Ecuador***

En Ecuador, un país con una rica biodiversidad y una significativa población rural dedicada a la agricultura, la implementación de prácticas agroecológicas se presenta como una respuesta potencial a diversos problemas económicos, sociales y ambientales (Caicedo & Herrera, 2022).

Dentro del contexto ecuatoriano, la agroecología reviste enorme interés, al ser parte del programa Buen Vivir, señalado en la vigente Constitución Nacional Ecuatoriana, la agroecología es adoptada como matriz productiva (Muentes *et al.*, 2023).

En Ecuador, los protagonistas de la agroecología son los campesinos. Para esta población, la agroecología no resulta un tipo de cultivo alternativo, más bien lo han percibido como una forma de vida, sintiendo orgullo por lo que hacen, además, les resulta gratificante, por cuanto son cultivos que se entrelazan con los ciclos de la naturaleza y la mezcla de conocimientos ancestrales desarrollados por generaciones (Tiffis, 2021).

La implementación de la agroecología en Ecuador no ha alcanzado el nivel deseado, debido a factores como la falta de apoyo institucional, la escasa capacitación técnica, y la resistencia cultural. Esta problemática se agrava por la dependencia del modelo agrícola convencional, que prioriza el uso de agroquímicos y técnicas intensivas que, si bien aumentan la productividad a corto plazo, generan impactos negativos a largo plazo en la salud del suelo, la biodiversidad y las comunidades rurales (Altieri & Nicholls, 2020).

## **1.2 Sustentabilidad**

El concepto de sustentabilidad abarca múltiples dimensiones, comprendiendo las complejas interrelaciones entre los ámbitos económico, ambiental y social. Este concepto se ha consolidado como un pilar fundamental en la gestión de los recursos naturales, ocupando un lugar prominente en las agendas de entidades gubernamentales, centros de investigación y diversas organizaciones relacionadas con esta área (Speelman *et al.*, 2007).

La sustentabilidad es la relación entre sistemas ecológicos y la intervención del hombre que permite mejorar e incrementar la calidad de producción, manteniendo simultáneamente la estructura, funciones y diversidad de los sistemas que sustentan la vida. También, puede considerarse como el nivel de consumo, actividad humana, para sustentar sus necesidades actuales, sin comprometer los recursos del mañana, a fin de que estos sistemas proporcionen bienes, servicios, que persistan indefinidamente (Hasang *et al.*, 2021).

Dentro del contexto de los agroecosistemas, la sustentabilidad se define como la habilidad de un sistema para preservar la calidad y cantidad de sus recursos naturales a largo plazo. Esto implica armonizar la producción agropecuaria con la reducción de la huella ambiental, a la vez que se atienden las necesidades sociales de las poblaciones rurales, se fomenta la seguridad alimentaria y se garantiza la rentabilidad económica (Tuesta *et al.*, 2017).

En un sentido más amplio, la sustentabilidad busca equilibrar las demandas sociales y económicas con la capacidad de carga del medio ambiente, garantizando la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, promoviendo así la conservación y la productividad constante (Albarracín *et al.*, 2019).

### **1.2.1 Indicadores de la sustentabilidad**

Los indicadores son conocidos fundamentalmente como una de las herramientas que ayudan a entender tendencias o fenómenos que pueden llegar a ser o no inmediatamente evidente o fácilmente detectable, por otra parte su propósito se centra en medir y evaluar el estado en el que se encuentra la sustentabilidad en un sistema productivo para a su vez poder medir los correspondientes puntos críticos que puedan llegar a ser un riesgo para la misma, dichos indicadores dan a conocer información bien sea esta cualitativa o cuantitativa sobre los aspectos fundamentales relacionados con la sustentabilidad permitiendo la toma de decisiones y a su vez mejorar y promover la sustentabilidad en los sistemas productivos (Acuña, 2013).

Los indicadores son muy importantes para hacer operativos los atributos de sustentabilidad en variables que se puedan medir localmente, es decir, cuantifican y simplifican un fenómeno, facilitan la comprensión e informan sobre las variantes en un sistema (Saavedra, 2015).

**Tabla 1.** Pasos metodológicos para la construcción de indicadores de sustentabilidad.

1.	<b>Establecer el marco conceptual</b>	Definir: Agricultura sustentable, Requisitos de sustentabilidad, Escala temporal, Criterio de sustentabilidad	
2.	<b>Definir los objetivos de la evaluación</b>	¿Qué? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Para quién?	
3.	<b>Caracterizar el sistema a evaluar</b>	Nivel jerárquico, límites	
4.	<b>Relevancia inicial de datos</b>	Mapas, datos, censos, informes	
5.	<b>Definir las dimensiones a evaluar</b>	Ecológica, económica, sociocultural	
6.	<b>Definir categorías de análisis desarrollar indicadores</b>	Presión Estado Respuesta	
7.	<b>Ponderación estandarización</b>	Confiabilidad, importancia, pertinencia, dificultad	
8.	<b>Análisis pertinencia de indicadores</b>	¿Coinciden con el Objetivo propuesto	SI NO
9.	<b>Preparación de instrumentos para la recolección de datos</b>	Encuestas, entrevistas, mediciones, etc.	
10.	<b>Toma de datos</b>		
11.	<b>Análisis de resultados</b>	Representación gráfica, índice	
12.	<b>Determinación de los puntos críticos a la sustentabilidad</b>		
13.	<b>Replanteo de indicadores ¿son adecuados?</b>	SI NO	
14.	<b>Propuestas de corrección y/o monitoreo</b>		

### **1.2.1.1 Indicador socio cultural**

El indicador en cuestión abarca la integración familiar, las dinámicas organizativas laborales y la transmisión intergeneracional de valores ambientales (Sarandón & Flores, 2006). Su propósito fundamental es fomentar un nivel de vida digno y mejorar la calidad de vida de las comunidades participantes, lo que a su vez disminuye las disparidades sociales resultantes de procesos históricos. Asimismo, este indicador aspira a mitigar la degradación social, de forma similar a como se busca proteger los recursos naturales (González, 2022).

La dimensión socio cultural en términos de sustentabilidad considera plenamente los conocimientos y prácticas ancestrales. De hecho, integrarlos es crucial para lograr una sustentabilidad verdadera y duradera (López *et al.*, 2018).

**Tabla 2.** Indicador, subindicadores y variables en la dimensión socio cultural.

Indicador	Subindicadores	Variables
Dimensión Sociocultural (ISC): para conocer grado de satisfacción de los aspectos socioculturales.	<p><b>A=</b> Satisfacción de las necesidades básicas.</p> <p><b>B=</b> Integración social</p> <p><b>C=</b> Conocimiento y Conciencia Ecológica</p>	<p><b>A1=</b> Vivienda</p> <p><b>A2=</b> Acceso a la educación</p> <p><b>A3=</b> Acceso a salud y cobertura sanitaria</p> <p><b>A4=</b> Servicios Básicos</p> <p><b>B1=</b> Integración social</p>

### 1.2.1.2 Indicador ambiental

Los indicadores ambientales son herramientas esenciales que suministran información puntual y fiable sobre el estado del ambiente y el desarrollo sustentable, lo cual es vital para la toma de decisiones. Su utilidad radica en la capacidad de señalar las influencias positivas o negativas sobre las condiciones ambientales. Esto permite formular objetivos claros para futuras intervenciones y facilita la evaluación del avance por parte de los gobiernos y la sociedad en sus respectivos esfuerzos (CEPAL, 2018).

**Tabla 3.** Indicador, subindicadores y variables en la dimensión ambiental.

Indicador	Subindicadores	Variables
<b>Dimensión ambiental (IA):</b> un sistema será ecológicamente sustentable si conserva la base de los recursos productivos y disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales	<p><b>A=</b> Conservación de la vida de suelo</p> <p><b>B=</b> Riesgo de erosión</p> <p><b>C=</b> Manejo de la Biodiversidad</p>	<p><b>A1 =</b> Manejo de coberturas</p> <p><b>A2=</b> Diversificación de cultivos</p> <p><b>B1=</b> Pendiente predominante</p> <p><b>B2=</b> Conservación de suelos</p> <p><b>C1=</b> Área de zonas de conservación</p>

### 1.2.1.3 Indicador económico

Permite llevar a cabo un análisis cuantitativo y directo de la realidad económica, evaluando su situación y rendimiento en el pasado y el presente. Por lo general, se materializa como una medición estadística de una variable en un periodo de tiempo específico, lo cual es

crucial para conocer el estado de la economía y fundamentar futuras proyecciones (Valarezo, 2020).

**Tabla 4.** Indicador, subindicadores y variables en la dimensión económica.

Indicador	Subindicadores	Variables
<b>Dimensión Económica (IK):</b> Para saber si los sistemas son económicamente rentables.	A= Rentabilidad de la finca	<b>A1</b> = Productividad = Rendimiento (T/ha) <b>A2</b> =Calidad física de los productos <b>A3</b> =Problemas fitosanitario de los cultivos <b>A4</b> = Incidencia de plagas y enfermedades
	B = Ingreso neto mensual	<b>B1</b> = Ingresos totales
	C= Riesgo económico	<b>C1</b> = Diversificación en la producción <b>C2</b> = Dependencia de insumos externos <b>C3</b> = Número de vías de comercialización

### 1.3 Método Sarandón

Para analizar la factibilidad de sustentabilidad de la agricultura, es necesario evaluar las dimensiones económico, ambiental y sociocultural, y a través de sus indicadores y subindicadores, si los valores pasan el valor de umbral mínimo de sustentabilidad, la agricultura bajo las condiciones evaluadas, es sustentable; en una variante de análisis de sustentabilidad, la agricultura sustentable se define a partir de los atributos de los agroecosistemas: la productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autodependencia, que determinan los puntos críticos, fortalezas y debilidades para la sustentabilidad, pero al final, se relaciona con la evaluación ambiental, social y económico (Sarandon *et al.*, 2006).

Es una metodología que emplea el análisis multicriterio para evaluar de manera holística las dimensiones económica, ambiental y sociocultural. Este enfoque busca convertir el concepto abstracto de sustentabilidad en criterios prácticos y funcionales para la toma de decisiones, utilizando indicadores y subindicadores cuantificables que permiten medir la salud del agroecosistema y su evolución en el tiempo. Se ha buscado que la misma sea sencilla, de bajo costo y que permita evaluar aquellos aspectos que comprometen el logro de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas (Sarandón & Flores, 2009).

En este contexto, la metodología propuesta por Sarandón (2002) evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sustentabilidad, consiste en una serie de pasos conducentes a evaluar los puntos críticos de la sustentabilidad de los agroecosistemas mediante la construcción y uso de indicadores adecuados. Por su parte, el marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) desarrollado por Masera *et al.*, (1999) como una herramienta metodológica para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de productores campesinos y en un ámbito local. Es un proceso cíclico y sistémico que evalúa atributos (productividad, estabilidad, adaptabilidad, resiliencia, equidad, autogestión) que busca entender las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico (Tonolli & Ferrer, 2018).

Metodologías como SAFA (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) o RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation), que suelen requerir mayor cantidad de datos, herramientas estandarizadas y enfoques más orientados a evaluaciones institucionales o empresariales, la metodología de Sarandón permite adaptar los indicadores a las condiciones locales y a los sistemas de agricultura familiar, posibilitando evaluar de manera práctica la interacción entre componentes del agroecosistema y su capacidad de sustitución o complementariedad dentro del proceso de transición agroecológica (Zarba *et al.*, 2025). De esta manera, su aplicación facilita un análisis contextualizado y operativo de la sostenibilidad en sistemas productivos rurales.

### ***1.3.1 Diagnóstico preliminar***

Una vez establecidos los objetivos y el nivel de análisis, se procede a la búsqueda y análisis de información existente sobre el sistema o sistemas a evaluar. Esto incluye características geográficas como la latitud, altitud, tipo de suelos, clima, vegetación y fauna, así como también aspectos socioculturales y tipologías de productores en la zona. Para ello, se pueden utilizar mapas, cartas topográficas, censos, publicaciones y datos históricos, entre otros recursos, que proporcionen información preliminar sobre el objeto de estudio. Este diagnóstico inicial permite recopilar la información necesaria para la selección del conjunto de indicadores a emplear (Sarandón & Flores, 2009).

### ***1.3.2 Definición de las categorías de análisis, descriptores e indicadores***

Según el marco conceptual adoptado, se deben establecer distintos niveles de evaluación para cada dimensión, que van desde lo más general a lo más específico, denominados categorías de análisis, descriptores e indicadores. A su vez, es posible seleccionar niveles inferiores de evaluación, denominados subindicadores y variables. Las categorías de análisis representan aspectos significativos de un sistema en términos de sustentabilidad, mientras que los descriptores son características relevantes (Sarandón & Flores, 2009).

### ***1.3.3 Estandarización***

Debido a la diversidad de dimensiones de la sustentabilidad, los indicadores se presentan en unidades diversas, dependiendo de la variable que se pretenda cuantificar (ecológica, económica, sociocultural). Esto abarca desde unidades de peso, longitud, área y número (de insectos o plantas), hasta actitudes de los productores y ganancias económicas, entre otras. Esta variedad dificulta considerablemente la interpretación de los resultados (Abbona *et al.*, 2006). Para superar esta dificultad, existen diversas propuestas, entre las cuales la construcción de escalas se destaca por su simplicidad. Por ejemplo, se puede establecer una escala del 0 al 4, donde 0 representa la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable.

### ***1.3.4 Ponderación de los indicadores***

Otro paso esencial, tanto para la formulación de los indicadores como para su interpretación, es la ponderación, la cual resulta inevitable. No todos los indicadores tienen el mismo peso o valor para la sustentabilidad, por lo que se debe determinar la importancia relativa de los diferentes indicadores, subindicadores y variables que los componen. La ponderación consiste en un coeficiente que se multiplica por el valor de los subindicadores, variables e incluso los propios indicadores. Es fundamental establecer la importancia de los indicadores antes de la recolección de datos, ya que la ponderación define el papel de cada indicador en la sustentabilidad del sistema, independientemente de los hallazgos posteriores (Sarandón, 2002).

## **1.4 Agricultura convencional**

En los años sesenta, la llamada "revolución verde" caracterizada por el uso de semillas mejoradas, monocultivos y la aplicación de insumos químicos, permitieron un incremento significativo en la producción agrícola. Básicamente este sistema se caracteriza por orientar la

producción hacia el mercado y por los marcados procesos de depredación de los recursos naturales que implican su aplicación (Huerta & Martínez, 2018).

La búsqueda de beneficios económicos ha promovido la implementación de prácticas agrícolas convencionales, que provocan graves consecuencias en el manejo de los agroecosistemas, dirigidas a una labranza intensiva que degrada la calidad del suelo debido a la ausencia de cobertura vegetal; también, los monocultivos que favorecen la labranza intensiva, la aplicación de fertilizantes inorgánicos, propensos al control químico, debido a que se cultiva una sola especie, son más susceptibles al ataque de plagas y, por tanto, requieren la utilización de los plaguicidas (Mendoza, 2021).

Además, la agricultura convencional es frecuente a la aplicación de fertilizantes inorgánicos para el rendimiento de los cultivos (ODEPA, 2022); y el control químico de plagas mediante plaguicidas pueden actuar sobre sus enemigos naturales, ayudando al incremento de sus poblaciones a niveles incluso mayores a los que tenía antes, creando una dependencia del agricultor hacia estos productos (Hidalgo, 2017).

## **1.5 Horticultura**

La horticultura es la técnica del cultivo de plantas que se desarrollan en huertos. Se refiere a las plantas que se cultivan con fines de autoconsumo, y para su comercialización en mercados internos y externos, de esta manera tener ingresos adicionales para el hogar (Sierra, 2021).

La horticultura se viene utilizando, en diferentes programas, como una actividad vehículo para el desarrollo personal de los individuos, el aprendizaje de habilidades básicas, el estímulo del funcionamiento físico y del aprendizaje, abordando habilidades de socialización, cooperación, trabajo en equipo y la incorporación de hábitos de vida saludables en un entorno al aire libre que lograrían el bienestar físico y mental (Rosini *et al.*, 2014).

### **1.5.1 Horticultura en el Ecuador**

En el Ecuador, la horticultura se ha desarrollado a partir del proceso de modernización agraria, se basa en el enfoque de la agricultura convencional que intervienen procesos tecnológicos preestablecidos enfocados a paquetes de producción intensiva, fomentándose el resurgimiento de la economía campesina en el país a partir de la horticultura (Quiñonez & Triviño, 2019).

De acuerdo con Lara (2017) en Ecuador, la mayoría de las hortalizas que se consumen provienen de minifundios que emplean mano de obra familiar y sistemas de producción tradicionales; aproximadamente se cultivan alrededor de 30.000 ha de hortalizas. Los sectores donde más se producen hortalizas se encuentran ubicados en zona sierra del país, en las provincias de Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Azuay. Es oportuno, señalar que la mayor parte de la producción hortícola se realiza al aire libre, expuesta a las constantes condiciones ambientales cambiantes; mientras que, la superficie hortícola bajo invernadero en condiciones controladas es mínima, existiendo alrededor de 300 hectáreas en todo el país.

## **1.6 Agricultura familiar**

La Agricultura Familiar (AF) o también denominada Agricultura Familiar Campesina (AFC) es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres. La familia y la granja están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales (Salcedo & Guzmán, 2014).

La Agricultura Familiar (AF) es una pequeña explotación, donde la familia que vive en ella, depende económica y socialmente de la actividad que realizan. Esta juega un rol fundamental en el contexto rural, potenciando y enlazando el desarrollo económico, social y ambiental de la comunidad (Burgo, 2021).

En el caso de Ecuador, en lo que respecta a la AFC, las cifras demuestran limitaciones, debido a que el 64% de las unidades de producción agropecuaria (UPA) son menores a cinco hectáreas (ha), con el control de apenas el 6,53% de la superficie (Houtart & Laforge, 2016). La tierra dedicada a la AFC generalmente es de baja calidad y los productores no cuentan con los insumos, el riego, financiamiento o acceso a mercados para obtener buenos rendimientos u ofrecer su producción en condiciones justas, respectivamente. Además, existen zonas en las que la AFC debe hacer frente a la expansión del agronegocio y la agroindustria que disputan el dominio de sus territorios (Chaves *et al.*, 2025).

## **1.7 Antecedentes**

Según Ibujes (2024) quien, utilizó la metodología “análisis multicriterio” y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002), para calcular el Indicador Económico (IK),

Indicador Ambiental (IA), y el Indicador Sociocultural (ISC), de 6 fincas en dos parroquias, Colonche y Manglaralto, determinó que el 100% de las fincas tuvieron valores superiores a 2 en los indicadores económico, ambiental y sociocultural. Sin embargo, el 50% tuvo un ISGen  $< 2$ , es decir, que la mitad de las fincas no fueron sustentables. La evaluación permitió establecer las causas de los puntos críticos y proponer soluciones adecuadas.

De acuerdo con Caicedo *et al.*, (2020) evaluaron la sustentabilidad de fincas bananeras se mediante un “análisis multicriterio” propuesto Sarandón, (2006) observó cierto nivel de dependencia entre las tres dimensiones de la sustentabilidad. El cumplimiento de los propósitos ambientales estuvo restringido por aspectos económicos. El banano se siembra en monocultivo con una alta dependencia de agrotóxicos, así como una alta tasa de desconocimiento de la aptitud del suelo en el que se cultiva el banano. Concluyendo, que los valores alcanzados en los tres tipos de fincas para la dimensión ambiental provocan que estas sean insustentables.

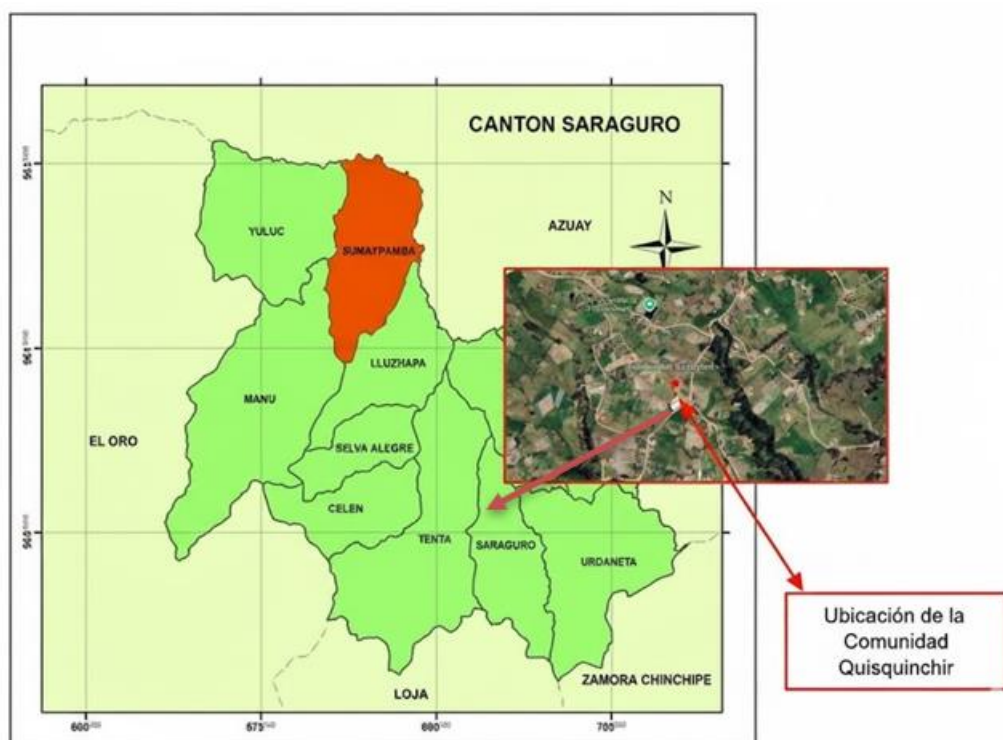
Cieza & Sarandón (2023) analizaron seis unidades productivas como estudios de caso, cuatro de ellas correspondientes a productores de tipo familiar y dos a productores empresariales en, para la evaluación de la sustentabilidad utilizaron la metodología propuesta por Sarandón *et al.* (2014), la cual consiste en una serie de pasos que conducen, como producto final, a la obtención de un conjunto de indicadores adecuados para evaluar los puntos críticos a la sustentabilidad de los agroecosistemas. La evaluación comparativa de la sustentabilidad a partir de indicadores, confirmó que los sistemas de tipo familiar son más sustentables que los empresariales.

También, Valarezo & Rodríguez (2020) determinaron la sustentabilidad de fincas productoras de limón mediante la metodología de Sarandón, que consistió en definir indicadores y subindicadores con variables socioculturales, económicas y ambientales, que fueron aplicados en 102 fincas para ser procesados de acuerdo a las fórmulas de sustentabilidad ambiental, económica, sociocultural y general. La metodología de Sarandón permitió establecer que solamente el 12% de las fincas productoras de limón sutil fueron sustentables, debido a que la mayoría de las fincas mostraron debilidades en aspectos ambientales; a pesar de este hallazgo los aspectos sociales y económicos mostraron fortalezas en sus subindicadores. Estos hechos resultan útiles para direccionar lineamientos de investigación y desarrollo comunitario enfocados en implementar certificaciones ambientales.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Ubicación del área de estudio

La comunidad de Quisquinchir se ubica en el cantón Saraguro, provincia de Loja, Ecuador, al noroccidental de la cabecera cantonal, la ubicación precisa de la zona de estudio es: Latitud Sur: -3.610147, Longitud Oeste: -79.246013, se encuentra asentada en la zona interandina media, entre los 2400 y 2800 msnm, la temperatura anual es de 13 °C, con una precipitación total anual de 700 a 1200 mm, su topografía es con pendientes moderadas 12-25% (GADMIS, 2024).



**Figura 1.** Ubicación de la zona de estudio

**Fuente:** Google earth.

### 2.2 Tipo de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se fundamenta en la medición y análisis de variables a través del uso de indicadores que permiten evaluar la sustentabilidad de los sistemas hortícolas.

En cuanto a su alcance, la investigación es de tipo descriptivo - evaluativo, puesto que caracteriza las prácticas agroecológicas implementadas y evalúa el nivel de sustentabilidad en

las dimensiones económica, ambiental y sociocultural mediante el uso de indicadores multicriterio, sin intervenir ni modificar las condiciones de los sistemas productivos.

Este enfoque metodológico permitió obtener una valoración integral del estado de sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir, constituyéndose en una herramienta útil para la toma de decisiones y la planificación de estrategias de desarrollo rural sostenible.

### **2.3 Diseño de investigación**

El diseño de la presente investigación es no experimental, debido a que las variables no fueron manipuladas de manera deliberada, sino que se observaron y analizaron tal como se presentan en los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir. El estudio se desarrolló bajo un enfoque observacional, permitiendo describir y evaluar las prácticas agroecológicas implementadas por los productores en su contexto real.

Asimismo, la investigación adoptó un diseño de carácter transversal, ya que la recolección de los datos se realizó en un único momento temporal, lo que permitió obtener una visión diagnóstica del nivel de sustentabilidad de los sistemas productivos evaluados.

### **2.4 Manejo de la investigación**

La evaluación de la sustentabilidad se realizó mediante la metodología propuesta por Sarandón (2002), adaptada a las condiciones específicas de la zona de estudio. Esta metodología aborda las tres dimensiones económicas, ambientales y sociocultural. Este marco ha sido ampliamente utilizado en América Latina y es particularmente adecuado para evaluar la sustentabilidad en sistemas agrícolas de pequeña escala (Sarandón, 2020).



**Figura 2:** Flujograma metodológico para la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la comunidad Quisquinchir, elaborado según la metodología de Sarandón (2002).

Se desarrolló un conjunto de indicadores para cada dimensión de la sustentabilidad, basada y adaptada al contexto local de la comunidad Quisquinchir. Los indicadores se seleccionaron siguiendo los criterios propuestos por Sarandón (2002).

**Tabla 5.** Subindicadores y variables usadas para evaluar la sustentabilidad de los sistemas hortícolas en la comunidad de Quisquinchir.

Indicador	Subindicadores	Variables
<b>Dimensión Sociocultural (ISC):</b> para conocer grado de satisfacción de los aspectos socioculturales.	A= Satisfacción de las necesidades básicas.	A1= Vivienda
		A2= Acceso a la educación
		A3= Acceso a salud y cobertura sanitaria
	B= Integración social	B1= Participación comunitaria
	C= Conocimiento y Conciencia Ecológica	C1= Conocimiento y Conciencia Ecológica
<b>Indicador</b>	<b>Subindicadores</b>	<b>Variables</b>
<b>Dimensión ambiental (IA):</b> un sistema será ecológicamente sustentable si conserva la base de los recursos productivos y	A= Conservación de la vida de suelo	A1= Manejo de coberturas
		A2= Diversificación de cultivos
	B= Riesgo de erosión	B1= Pendiente predominante

disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales		<b>B2=</b> Conservación de suelos
	C= Manejo de la Biodiversidad	<b>C1=</b> Área de zonas de conservación
<b>Indicador</b>	<b>Subindicadores</b>	<b>Variables</b>
<b>Dimensión Económica (IK):</b> Para saber si los sistemas son económicamente rentables.	A= Rentabilidad de la finca	<b>A1=</b> Productividad = Rendimiento (T/ha)
		<b>A2=</b> Calidad del producto
		<b>A3=</b> Incidencia de plagas y enfermedades
	B = Ingreso neto mensual	<b>B1=</b> Ingresos totales
	C= Riesgo económico	<b>C1=</b> Diversificación en la producción
<b>C2=</b> Dependencia de insumos externos		
<b>C3=</b> Número de vías de comercialización		

### Procedimiento de cálculo de indicadores

- 1. Levantamiento de datos por sistema:** Se realizó mediante encuestas estructuradas a los productores y observación directa en campo, con el fin de recopilar datos relacionados con variables económicas, ambientales y socioculturales del sistema productivo.
- 2. Asignación de puntajes por variable:** Cada variable evaluada se le asigna un puntaje en una escala de 0 a 4, donde 0 representa la condición menos sustentable y 4 la más favorable desde el punto de vista de la sustentabilidad.
- 3. Calcular subindicadores:** Los valores obtenidos se integran para calcular subindicadores, agrupando variables relacionadas que representan aspectos específicos de cada dimensión de la sustentabilidad.
- 4. Aplicación de ponderaciones:** Se aplican ponderaciones a determinados subindicadores (0, 1, 2, 3, 4) con el objetivo de otorgar mayor importancia relativa a aquellos factores considerados críticos dentro del funcionamiento del agroecosistema.
- 5. Obtención de IK, IA, ISC por sistema productivo:** A partir de las ponderaciones (estandarización) y la utilización de fórmulas se calculan los indicadores principales por dimensión, tales como el Indicador Económico (IK), el Indicador Ambiental (IA) y el Indicador Sociocultural (ISC) para cada sistema productivo evaluado.

- 6. Calcular ISGen y clasificar:** Para obtener el Índice de Sustentabilidad General (ISGen) se integran los tres indicadores; de esta manera, permite clasificar los sistemas productivos, de acuerdo con este método, un agroecosistema se considera sustentable cuando el valor del ISGen es igual o mayor a 2, mientras que valores inferiores indican niveles de sustentabilidad insuficientes o con limitaciones que requieren intervención.

Las fórmulas que se utilizaron para calcular los indicadores de sustentabilidad (económico, ambiental y socio cultural) son las siguientes:

- **IK = Indicador económico**

$$IK = \frac{2((A1 + A2 + A3)/3) + 1B + 1(C1 + C2 + C3)/3}{4}$$

- **IA = Indicador ambiental**

$$IA = \frac{1(A1 + A2)/2 + 1(B1 + B2 + B3)/2 + 1(C1)/1}{3}$$

- **ISC = Indicador Social**

$$ISC = \frac{2((A1 + A2 + A3 + A4)/4) + 1B + 1C}{4}$$

Utilizando los indicadores económicos (IK), ambientales (IA) y sociales (ISC), se procedió al cálculo del Índice de Sustentabilidad General (ISGen). Cada dimensión fue valorada de manera equitativa para obtener una visión integral de la sustentabilidad en cada sistema productivo (finca). El Índice de Sustentabilidad General se calculó de la siguiente manera:

- **Sustentabilidad General**

$$ISGen = \frac{IK + IA + ISC}{3}$$

De acuerdo con los criterios de sustentabilidad adaptados de Sarandón & Flores (2006), se establece que ninguna de las tres dimensiones debe tener un valor menor a 2 para considerarse sustentable.

#### **2.4.1 Estandarización**

La estandarización se realizó mediante la construcción de escalas, siendo de 0 a 4, donde 0 es la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable. Independientemente de las unidades originales de cada indicador, estos se convertirán y expresarán en algún valor de la escala. De esta manera, todos los indicadores serán directos: a mayor valor, más sustentable. Esto facilita

la comparación entre diferentes sistemas e, incluso, entre sistemas similares de diferentes zonas o regiones.

Se tomaron como base los indicadores y la estandarización utilizados por diversos autores, citados por Iermanó *et al.*, (2017) para sistemas hortícolas o diversificados de pequeña escala (Sarandón *et al.*, 2006; Acevedo, 2009; Abraham *et al.*, 2014; Chango, 2014; Flores *et al.*, 2015; Blandi *et al.*, 2015; Deluchi *et al.*, 2015), y se adaptaron de acuerdo a las condiciones sitio-específicas.

#### 2.4.1.1 Dimensión económica

Evalúa la eficiencia y viabilidad económica del sistema, mediante los siguientes sub indicadores y escalas que se detallan a continuación:

**Tabla 6.** Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Económica.

Subindicadores	4	3	2	1	0
<b>A1. Productividad (T/ha):</b>	más de 0.35 t/ha	0,25 a 0.30 t/ha	0,20 a 0,25 t/ha	0,1 a 0,20 t/ha	Menos de 0,1 t/ha
<b>A2. Calidad de los productos</b>	Excelente	Optima	Buena	Regular	Mala
<b>A3. Incidencia de plagas y enfermedades</b>	menos de 5%	6 a 10%	11 a 12%	de 13 a 15%	Mas del 15%
<b>B. Ingreso neto mensual</b>	Más de 501\$	401 a 500\$	301 a 400\$	De 201 a 300\$	Menos de 200\$
<b>C1. Diversificación en la producción</b>	más 10 productos	8 a 10 productos	5 a 7 productos	2 a 4 productos	1 productos
<b>C2. Dependencia de insumos externos</b>	0 a 20% de insumos externos	21 a 40 % de insumos externos	41 a 60% de insumos externos	61 a 80% de insumos externos	81 a 100 % de insumos externos
<b>C3. Número de vías de comercialización</b>	más de 4 vías de comercialización	3 a 4 vías de comercialización	2 a 3 vías de comercialización	2 vías de comercialización	1 vía de comercialización

### 2.4.1.2 Dimensión ambiental

Analiza el impacto del sistema en los recursos naturales y la biodiversidad, mediante los siguientes sub indicadores y escalas que se detallan a continuación:

**Tabla 7.** Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión ambiental.

Subindicadores	4	3	2	1	0
<b>A.1. Manejo de la cobertura vegetal</b>	100% de cobertura	99 a 75 % de cobertura	74 a 50 % de cobertura	50 a 25 % de cobertura	< 25 %. de cobertura
<b>A.2. Diversificación de cultivos</b>	Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural	Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos	Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones	Monocultivo
<b>B.1. Pendiente predominante</b>	Del 0 al 5 %	del 6 al 15 %	del 16 al 30 %	del 30 al 45 %	mayor al 45 %
<b>B.2- Conservación de suelos</b>	Curvas de nivel o terrazas	Barreras vivas y muertas	Barreras muertas	Hileras de plantas en tresbolillo orientados a la pendiente.	Hileras de plantas paralelas a la pendiente, sin ninguna barrera
<b>C. 1. Área de zonas de conservación.</b>	mayor a 1 ha	Desde 0.50 ha	0.25 ha	Menos 0.25 ha	No tiene ningún área de conservación

### 2.4.1.3 Dimensión socio cultural

Considera el bienestar de los productores y sus familias, mediante los siguientes sub indicadores y escalas que se detallan a continuación:

**Tabla 8.** Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión socio cultural.

Subindicadores	4	3	2	1	0
<b>A.1. Vivienda</b>	Hormigón	Mixta	Adobe	Bareque	No posee casa propia
<b>A.2. Acceso a la educación</b>	Acceso a educación superior	Secundaria	Acceso a escuela secundaria y primaria con restricciones.	Acceso a la escuela primaria	Sin acceso a la educación
<b>A.3. Acceso a salud y cobertura sanitaria</b>	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada	Centro sanitario temporario medianamente equipado	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo	Sin centro de sanitario
<b>A.4. Acceso de servicios básicos</b>	Instalación de agua, luz, aguas servidas, internet y teléfono	Instalación de agua, luz e internet.	Instalación de luz y agua de pozo	Sin instalación de luz y agua de l pozo	Sin luz y sin fuente de agua cercana
<b>B1. Integración social</b>	Muy alta	Alta	Media	Baja	Nula
<b>C. Conocimientos ancestrales y conciencia ecológica</b>	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos. Posee conocimientos ancestrales aplicados a la agricultura.	Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Aplica conocimientos ancestrales.	Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente.	No presenta un conocimiento ancestral y ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas. Pero utiliza prácticas de bajos insumos.	Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento.

## 2.5 Población

La población estuvo compuesta por 100 productores hortícolas de la comunidad de Quisquinchir, del cantón Saraguro, los cuales están involucradas en esta actividad. Los productores se concentran en diferentes puntos de la zona en estudio, los cuales cuentan con el

sistema de riego Chuchuchir, que permite el desarrollo de actividades agrícolas a la población que poseen parcelas productivas, objeto de evaluación para el desarrollo de la investigación. La población de productores se obtuvo del registro del departamento de desarrollo productivo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Intercultural de Saraguro (GADMIS) y parte de la oficina técnica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGP) ubicada en el cantón.

## 2.6 Muestra

El marco muestral se realizó de forma intencional, que corresponde a una técnica de muestreo no probabilístico en la que los participantes o unidades de estudio se seleccionaron deliberadamente con base en criterios previamente definidos por el investigador. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Aguilar (2005):

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Tamaño de la población

**e<sup>2</sup>** = Margen de error 5%.

$$n = \frac{100}{(0,05)^2(100 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{100}{1,24}$$

$$n = 80$$

## 2.7 Instrumentos

### 2.7.1 Encuesta

Se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas y relacionadas con las dimensiones de la sustentabilidad en cuanto a lo económico, ambiental y sociocultural; para recopilar información de los productores hortícolas de la comunidad de Quisquinchir.

El objetivo del cuestionario fue recopilar información detallada sobre diversos aspectos relevantes para la caracterización y evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos. La encuesta consistió en una serie de preguntas estructuradas, del indicador económico, ambiental y social, que permitieron conocer la realidad existente de la zona evaluada. Las encuestas se realizaron de forma presencial, mediante entrevistas directas con los productores, lo que permitió obtener datos precisos y relevantes para su respectivo análisis.

## **2.8 Materiales**

### ***2.8.1 Materiales de recolección de datos***

- Encuesta
- Fichas de observación

### ***2.8.2 Tecnología***

- Microsoft Excel
- Google colab

### ***2.8.3 Bibliografía***

- Libros
- Artículos científicos
- Informes de investigación

## **2.9 Análisis de los resultados**

### ***2.9.1 Caracterización de los sistemas hortícolas***

Para la caracterización de los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir, se recopilaron datos a través de la encuesta y observación directa. La información fue analizada utilizando el software Microsoft Excel, el cual ayudó en la creación de gráficos, que permitieron visualizar aspectos claves de los sistemas de producción.

### ***2.9.2 Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas hortícolas***

Mediante la implementación de enfoques metodológicos particulares, se llevó a efecto la cuantificación del grado de sustentabilidad y la minuciosa descripción de los sistemas

productivos examinados. Para la creación de gráficos y tablas descriptivas de los resultados de sustentabilidad, se utilizó la plataforma Google colab y el software Microsoft Excel. Estas herramientas posibilitaron la creación de gráficos y tablas de los resultados obtenidos, que permitieron analizar el nivel de sustentabilidad en cada dimensión, identificando fortalezas y debilidades de los sistemas productivos.

### ***2.9.3 Identificación de puntos críticos y recomendaciones técnicas***

El análisis de identificar los puntos críticos de los sistemas hortícolas, se enfocó en los datos recopilados en la caracterización y evaluación de la sustentabilidad. Se elaboraron tablas comparativas que ayudaron a visualizar los desafíos más relevantes. A partir de estos hallazgos, se proponen recomendaciones técnicas de mejora específicas que abordan directamente los problemas identificados, guiándolas hacia una agricultura más sustentable en la comunidad de Quisquinchir.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se llevo a efecto la encuesta estructurada, la cual incluyó preguntas abiertas y cerradas para el desarrollo de la caracterización de los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir.

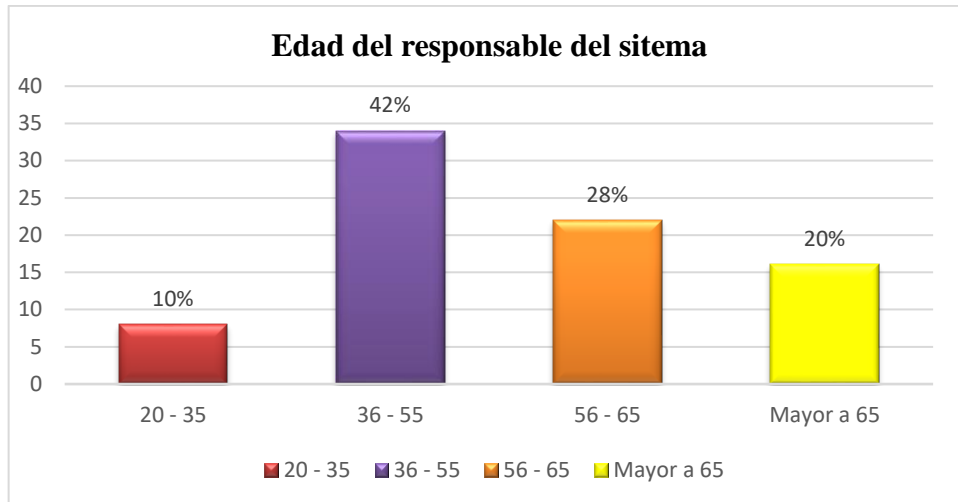
### 3.1 Caracterización de las prácticas de manejo agroecológico

#### Edad del responsable del sistema productivo

La Figura 3, permite observar la edad del responsable de los sistemas hortícolas, la misma que nos indica que la mayor parte de los encargados de la parcela están en el grupo de 36 a 55 años, representando un 42% del total, le sigue el segundo grupo de 56 a 65 sumando un promedio de 28%; mientras que los productores de 65 años a más constituyen un 20%. En contraste, los agricultores jóvenes, comprendidos entre 20 y 35 años apenas representan un 10%. En conjunto, estos resultados evidencian un proceso de envejecimiento de la población agrícola, ya que el 48% de los productores tiene 56 años o más, lo que sugiere una limitada participación de la población joven en las actividades productivas del sector hortícola.

Estos hallazgos coinciden con los reportes del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), que señalan que el empleo agropecuario está constituido principalmente por adultos de entre 45 y 65 años, representando 44,89% de la población, y de la tercera edad, es decir, 65 años o más, que suponen el 31,07 %; mientras que apenas el 6,54 % de los trabajadores tienen entre 25 y 34 años de edad. De manera similar Liu *et al.*, (2023) señalan que la fuerza laboral agrícola en muchas zonas rurales está compuesta principalmente por personas mayores de más de 60 años, lo que evidencia una tendencia global hacia el envejecimiento de los productores agrícola. Asimismo, Eche (2018) reporta que cerca del 60% de los agricultores de sistemas de agricultura familiar indígena no cuentan con hijos involucrados en las labores agrícolas, debido a que muchos jóvenes optan por migrar o dedicarse a otras actividades económicas.

En este contexto, el envejecimiento de los agricultores representa un desafío a la sostenibilidad futura de los sistemas productivos, ya que puede generar problemas de relevo generacional, provocando pérdida de conocimientos, menor adopción de tecnologías y, en algunos casos, el abandono de tierras agrícolas, lo cual compromete la continuidad y resiliencia de los agroecosistemas.

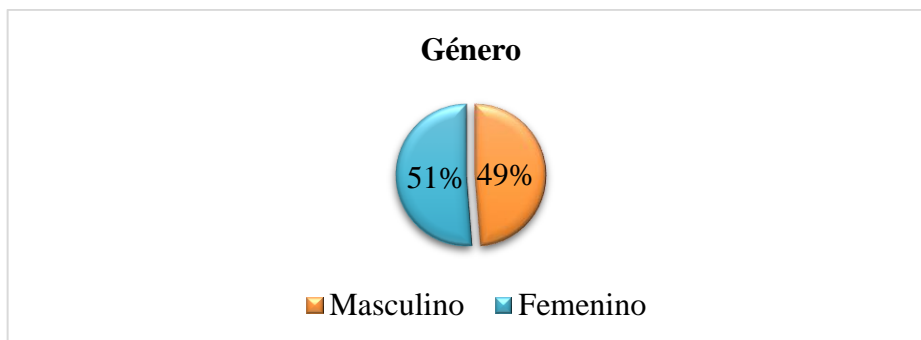


**Figura 3.** Edad del responsable del sistema productivo.

### Género

La Figura 4, se observa que, las labores agrícolas la realizan hombres y mujeres, así encontramos un 51% corresponde al género femenino y un 49% al género masculino. Esta distribución sugiere que hay una equidad o participación equilibrada de ambos géneros. Sin embargo, algunos autores han presentado criterios acerca de esta temática; así, tenemos lo que indica la FAO (2025) las mujeres representan el 36% de la fuerza laboral en los sistemas agroalimentarios en América Latina y el Caribe, sugiriendo que la participación femenina en la agricultura es menor que la masculina. Por otro lado, está el criterio de Hernández *et al.*, (2023) quienes determinan que las mujeres rurales tienen baja participación en la producción agrícola formal. Asimismo, Lope (2020) señala que, aunque las mujeres juegan un papel clave en la conservación de la biodiversidad y la agricultura familiar, su rol a menudo no es reconocido ni valorado de forma equitativa en los sistemas productivos.

Los resultados encontrados en la población antes mencionada señalan todo lo contrario a estos criterios; sin embargo, hay que recalcar que la investigación fue realizada en una sola población y los criterios de la FAO y otros fueron estudiados a nivel de Latinoamérica y el Caribe, lógicamente que los resultados son diferentes.

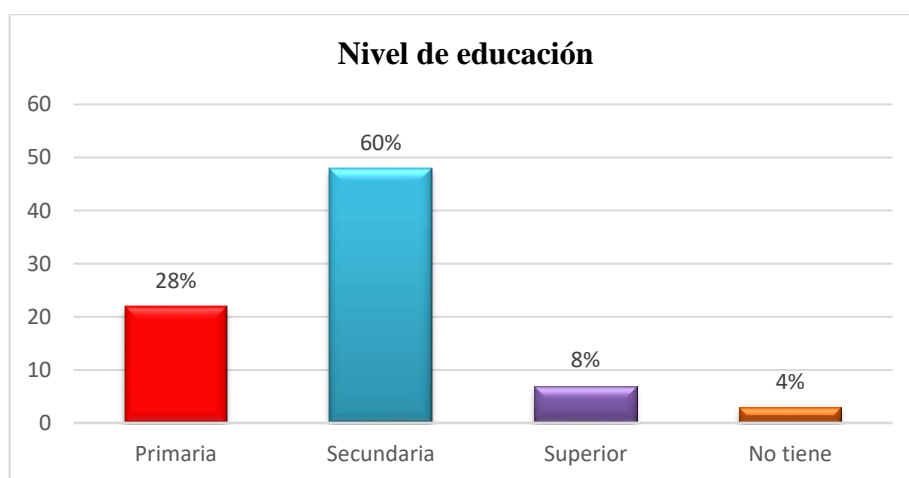


**Figura 4.** Género.

### Nivel de educación

En la Figura 5, se observa el nivel de educación de los responsables de las parcelas productivas, así encontramos que un 60% de las personas alcanzó la educación secundaria, un 28% tiene únicamente educación primaria, un 8% obtuvo el nivel superior y un 4% no tiene estudios. Los datos revelan que, aunque la mayoría tiene un nivel de escolaridad medio, solo una minoría cuenta con educación superior. Según Cevallos *et al.*, (2025) señalan que el nivel de escolaridad puede limitar posibilidades de desarrollo individual y comunitario; y mayores niveles de educación se asocian con mejor salud, bienestar y oportunidades. Paralelamente, estudios como el de Paltasingh & Goyari (2018) corroboran esta relación, en su investigación con agricultores, demostró que un mayor nivel educativo favorece la adopción de tecnologías modernas y, por ende, incrementa la productividad del cultivo.

Los resultados encontrados señalan que esta limitación educativa puede afectar su desarrollo y la adopción y ampliación de conocimientos en el ámbito productivo.

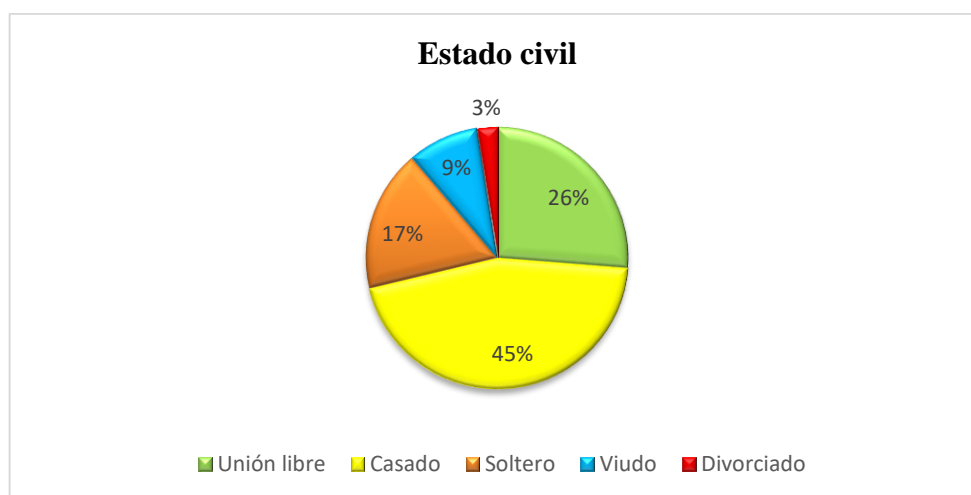


**Figura 5.** Nivel de educación

## Estado civil

De acuerdo a la Figura 6, se observa el estado civil de los productores, un 45% están casados, seguido de las personas quienes viven en unión libre un 26%, en contraste el estado soltero representa un 17%, mientras que el estado viudo y divorciado representan un 9% y 3% respectivamente. Este patrón es consistente con estudios históricos y sociológicos en América Latina, la FAO (2020) documenta que las uniones extralegales son muy comunes en zonas rurales latinoamericanas.

Los resultados señalan que en la comunidad antes mencionada existe una prevalencia notable de formas de convivencia estables, ya sea matrimonio formal o unión consensual.

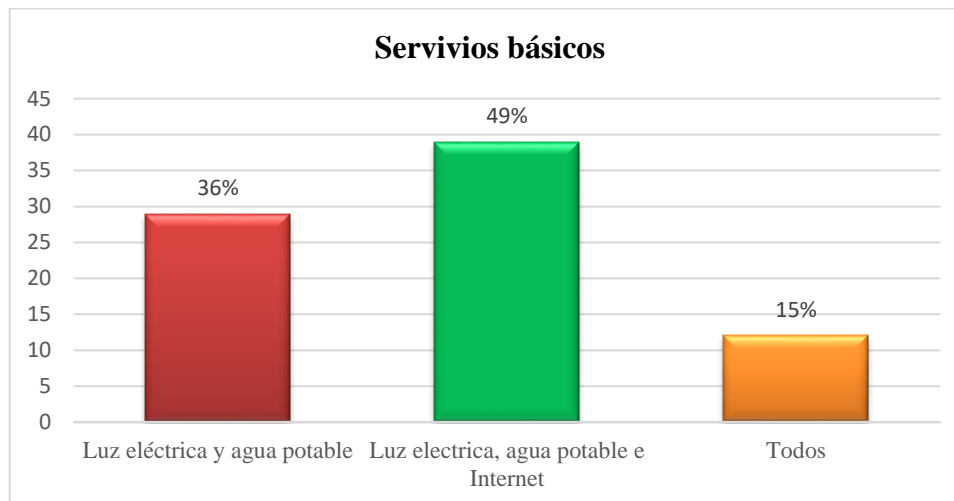


**Figura 6.** Estado civil.

## Servicios básicos

En la Figura 7, se contempla la disponibilidad de servicios básicos más el acceso a internet de un 49% de los encuestados, seguido de la población que cuentan con los servicios de luz eléctrica y agua potable un 36% y, por último, un 15% que cuentan con todos los servicios (luz eléctrica, agua potable, internet y teléfono). Los datos se contrastan de acuerdo al Censo 2022, el cual nos brindan una visión esclarecedora sobre el acceso a servicios básicos en todo el territorio nacional (INEC, 2023). Aunque en muchos países el internet ya es considerado un derecho esencial, Ecuador está dando pasos hacia esa dirección, y la pandemia evidenció la necesidad de un internet accesible y de calidad, especialmente en educación, salud y trabajo remoto (Namuche, 2023). No obstante, según un informe del IICA en el 2020, solo el 37% de la población rural en América Latina tiene acceso a Internet de calidad (Ortega & Cordero, 2020).

Los resultados evidencian un nivel significativo de acceso a los servicios básicos mejorando la infraestructura y la inclusión digital en la comunidad; pero, aun persistiendo desigualdades en la cobertura a la conectividad y otros servicios en Ecuador y América Latina.

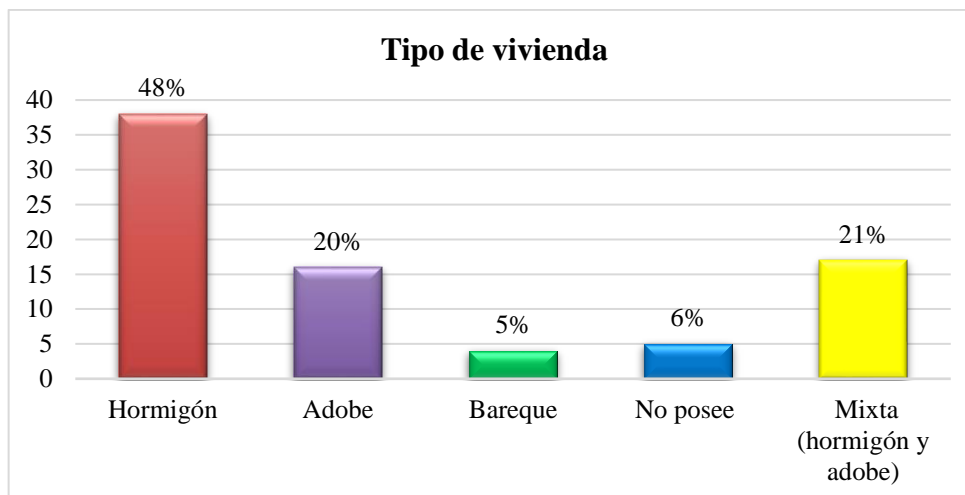


**Figura 7.** Servicios básicos.

### **Tipo de vivienda**

La Figura 8, permite observar el tipo de viviendas, un 48% están construidas con hormigón, seguido por un 21% de tipo mixta (hormigón y adobe), un 20% de viviendas de adobe, un 6% no poseen vivienda y un 5% construidas de bareque. De acuerdo a lo que especifica Loiza *et al.*, (2014), la mayoría de los productores poseen viviendas adecuadas, significa que viven en situación de confort, lo que influye directamente en la satisfacción personal de los agricultores y en su decisión de permanecer en la actividad agropecuaria.

Los resultados nos indican que la mayoría de las personas encuestadas de la comunidad dispone de una construcción considerada más duradera o moderna de hormigón, lo que puede reflejar mejores condiciones de habitabilidad y estabilidad familiar. Sin embargo, es evidente que una proporción no poseen vivienda, lo cual limita su permanencia en la comunidad y afecta su desarrollo socio económico.



**Figura 8.** Tipo de vivienda.

### Título de propiedad

La Figura 9, de acuerdo a la variable título de propiedad, revela que una amplia mayoría de los productores cuentan con la documentación legal de sus tierras, abarcando un 81% del total; por otro lado, el porcentaje de quienes no poseen el título de propiedad es significativamente menor, representando un 19%, lo que indica que existe informalidad. Esta situación ratifica lo planteado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2024), al señalar que los procesos de legalización de tierras fortalecen la seguridad jurídica y abren nuevas oportunidades de desarrollo para las familias. Este es un paso fundamental para fomentar una agricultura más inclusiva y sostenible en la provincia de Loja.

Los resultados expuestos sugieren un alto grado de seguridad jurídica y formalidad en la tenencia de la tierra por parte de los agricultores de la comunidad, facilitando el acceso a servicios, créditos y oportunidades de desarrollo que potencian la agricultura en la comunidad.



**Figura 9.** Título de propiedad.

## La propiedad es

En la Figura 10, se observa una marcada prevalencia de la propiedad privada, la cual representa un 94% del total de los predios analizados; en contraste, la categoría de propiedad arrendada constituye únicamente un 6%. Esta realidad se alinea con lo destacado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) (2025), al señalar que garantizar el acceso equitativo a la tierra es clave para el desarrollo rural inclusivo, especialmente para comunidades indígenas, jóvenes y mujeres rurales.

Los resultados expuestos establecen un alto grado de posesión de la tierra por parte de los productores y minimizan la dependencia de contratos de alquiler y el riesgo de desalojo del sistema productivo.

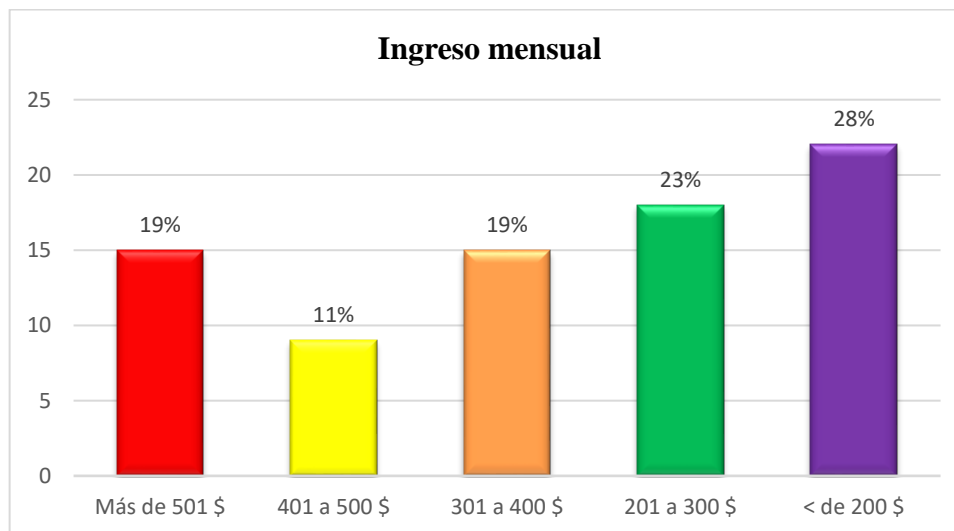


**Figura 10.** Propiedad.

## Ingreso mensual

De acuerdo a la Figura 11, se observa un 28% de los productores percibe ingresos mensuales inferiores a 200\$, seguido de un 23% se ubica en el rango de 201 a 300\$. Asimismo, el 19% entre 301 y 400\$, un 11% entre 401 y 500\$, y por último otro 19% supera los 501\$ mensuales. Esta distribución evidencia una marcada concentración de la población productora en los estratos de ingresos bajos o medios-bajos. Estos hallazgos guardan relación con lo reportado por Gaglay (2025), quien identificó que, un 13% de los productores tienen ingreso entre 150 a 200\$ mensuales, confirmando la prevalencia de niveles de ingreso reducidos en unidades productivas agrícolas. De acuerdo con Villarreal (2020), esta limitación financiera responde a factores estructurales señalados por el INEC y el MAG, tales como el restringido acceso tecnológico y a la dificultad para ingresar a plazas de mercado de alto nivel.

En este contexto, resulta fundamental fortalecer procesos de tecnificación, capacitación productiva y acceso a mercados diferenciados, estrategias que podrían contribuir a mejorar la viabilidad económica y la sostenibilidad de los sistemas productivos locales.

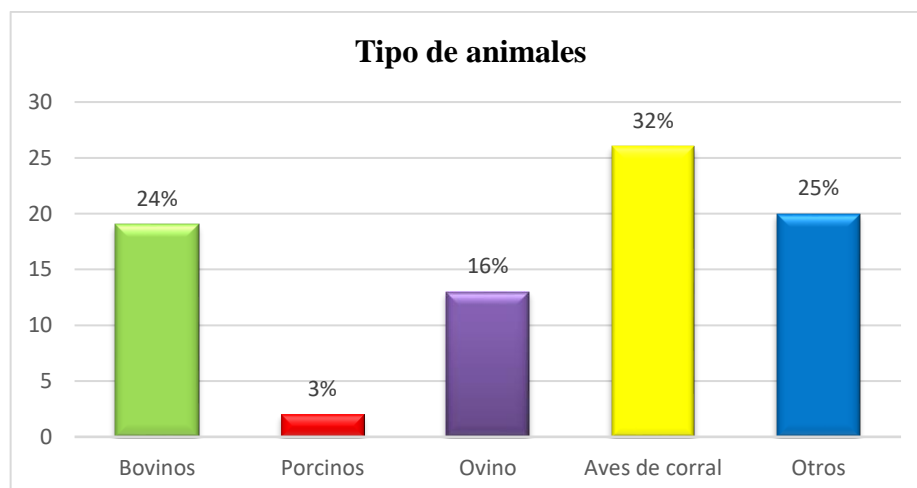


**Figura 11.** Ingreso mensual.

### Tipo de animales

El análisis de la Figura 12 evidencia que los tipos de animales manejados por los productores presentan un claro predominio de aves de corral, que representan el 32% del total. En segundo lugar, se ubica la categoría de otros animales (conejos y cuyes) con un 25%, seguida por la producción de bovinos con el 24%. Por su parte, la crianza de ovinos alcanza el 16%, mientras que la producción de porcinos constituye la actividad menos representativa, con apenas el 3%. En concordancia con estos resultados, la importancia de la ganadería bovina en el Ecuador, especialmente en la región Sierra, donde se concentra más del 50% del total de cabezas de ganado (Gaglay, 2025). Asimismo, según Molina (2024), el 54% de los agricultores poseen ganado vacuno, el 31% crían especies menores como cuyes y cerdos, el 8% manejan borregos y gallinas, el 4% no poseen animales y el 3% se dedica a la crianza de conejos.

Los resultados detallados reafirman la importancia estratégica de la crianza de animales, con mayor énfasis en la producción avícola y de especies menores, lo que está relacionado con las condiciones productivas y socioeconómicas propias de la zona de estudio.

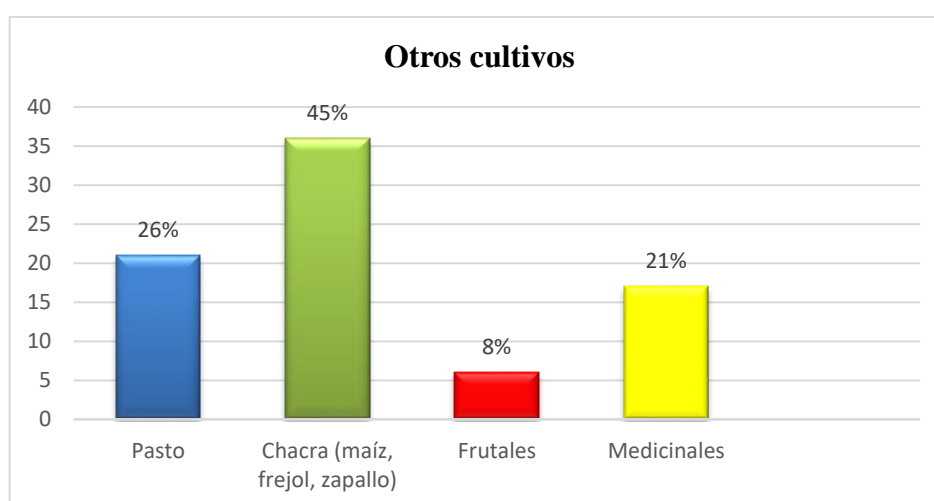


**Figura 12.** Tipo de animales.

### Otros cultivos

En la Figura 13, se observa que la chacra andina es la más importante al representar un 45% del total, seguida por el cultivo de pasto con un 26%; además, la siembra de plantas medicinales tiene una participación significativa con un 21%, lo que podría sugerir un enfoque en la salud o usos tradicionales, mientras que la producción de frutales es la menos común, abarcando solo el 8% de los cultivos. Lo anterior se fundamenta en lo expuesto por Altieri y Toledo (2010) quienes sostienen que la chacra es una técnica en que la agricultura campesina agroecológica contribuye a la producción de alimentos, y al mismo tiempo mantiene la biodiversidad y auto eficiencia de los sistemas productivos.

Los resultados encontrados señalan que la comunidad de Quisquinchir refleja un modelo diversificado que favorece la resiliencia del agroecosistema local.

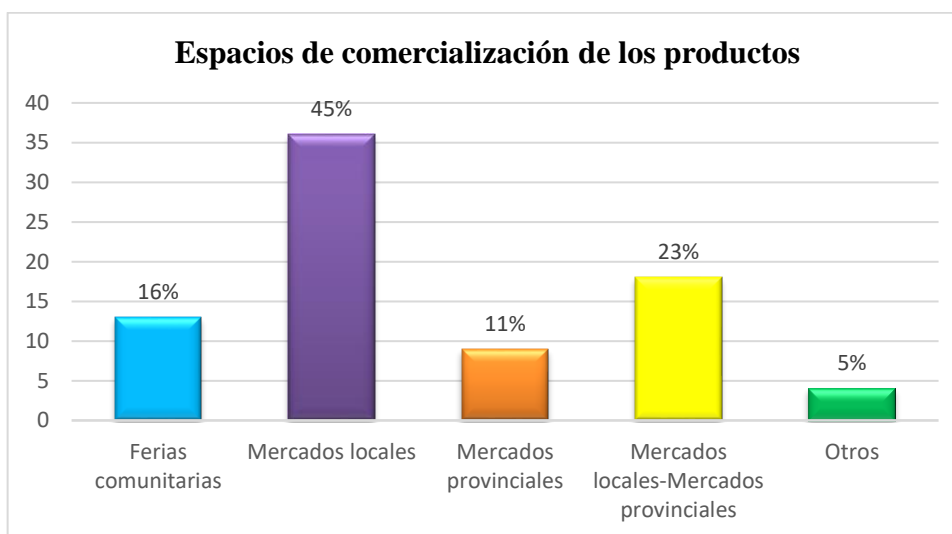


**Figura 13.** Otros cultivos.

## Espacios de comercialización de los productos

En cuanto a la Figura 14, los espacios de comercialización revelan que la venta local, representa un 45% de las respuestas, seguido de la comercialización en mercados locales y provinciales un 23%, los espacios de menor escala, como las ferias comunitarias, mantienen una participación significativa con un 16%; por el contrario, la dependencia exclusiva de mercados provinciales es reducida (11%), y, por último, el 5% emplea formas alternativas de venta. Lo mencionado hace referencia a lo reportado por Cabrera (2025), quien señala que los pequeños productores están estrechamente ligado a los mercados locales y dependen, en gran parte, de los recursos de sus sistemas, reforzando así su capacidad de adaptación ante las fluctuaciones del mercado global.

Los resultados muestran que los productores de la comunidad antes mencionada prefieren comercializar sus productos en espacios locales y de proximidad, de esta manera contribuyen a su sostén económico.

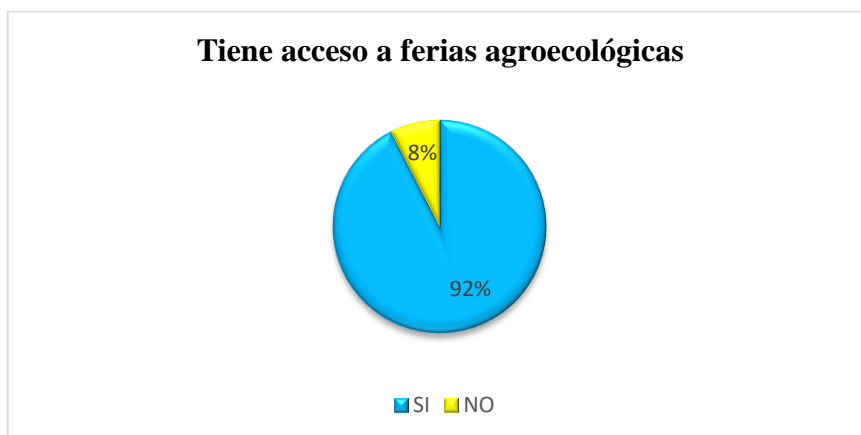


**Figura 14.** Espacios de comercialización de los productos.

## Tiene acceso a ferias agroecológicas

En la Figura 15, se indica el acceso a ferias agroecológicas, la participación en este tipo de circuitos de comercialización, muestra un 92% de los productores si tiene acceso a ellas; en claro contraste, solo un minoritario 8% afirmó no tener acceso a estas ferias. Las ferias agroecológicas representan un espacio de comercialización alternativo donde la relación productor-consumidor se hace en forma directa, favoreciendo a la soberanía alimentaria, la sostenibilidad ambiental y produciendo una relación equitativa entre ruralidad y urbanidad (León *et al.*, 2022).

Los resultados encontrados indican que hay una conexión generalizada de los productores de la comunidad con mercados especializados en productos agroecológicos.

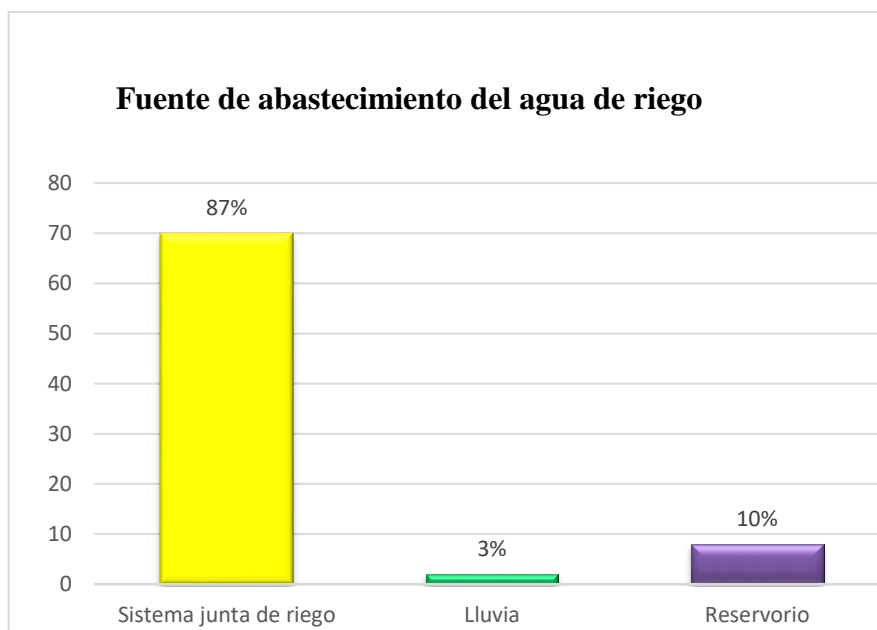


**Figura 15.** Acceso a ferias agroecológicas.

#### **Fuente de abastecimiento del agua de riego**

En la Figura 16, la fuente de abastecimiento de agua de riego muestra la dependencia del sistema de la junta de riego denominado Chuchuchir, el cual abastece un 87% de los encuestados; seguido sistema de reservorio, el cual constituye una fuente complementaria menor, utilizada por el 10%, mientras que la dependencia directa de la lluvia es mínima, con solo un 3%. En este contexto, el sistema de riego Chuchuchir desempeña un papel fundamental en la dinámica productiva local, ya que abastece a diversos sectores, con un total de 428 usuarios y una superficie regada de 175,5 ha. beneficiando a un importante número de agricultores y ganaderos (Cando & Cango, 2023)

Los resultados reafirman la relevancia de los sistemas de riego comunitarios, los cuales constituyen un elemento imprescindible para la producción agropecuaria, al permitir optimizar la producción, diversificar cultivos y mejorar las condiciones de vida de las familias rurales.

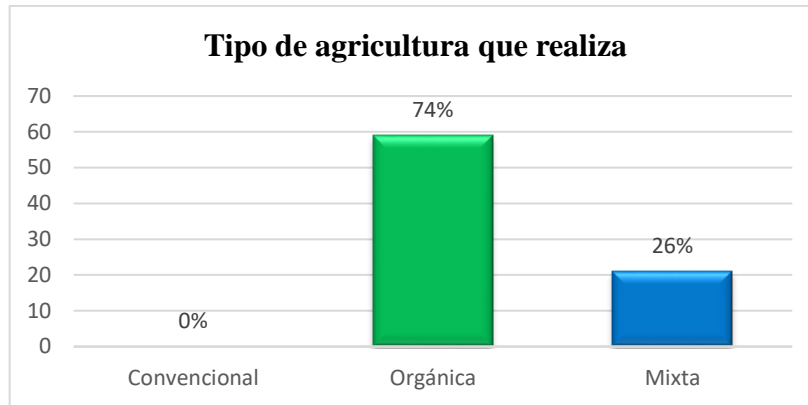


**Figura 16.** Fuente de abastecimiento del agua de riego.

### Tipo de agricultura que realiza

La Figura 17, permite conocer que la práctica de la agricultura orgánica domina completamente el panorama al ser reportada por un 74% de los encuestados; seguida de la agricultura mixta que combina técnicas (convencionales y orgánicas) constituye una práctica significativa con un 26%; mientras que, la agricultura convencional no fue reportada (0%). Este predominio de la producción orgánica coincide con las cifras nacionales de acuerdo a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (Agrocalidad), quienes reportan que, en el país, hay 80.873 hectáreas certificadas como orgánicas (Primicias, 2025).

Estos resultados encontrados subrayan un compromiso total por parte de la comunidad con prácticas amigables con el medio ambiente; a pesar de que algunos realicen una agricultura mixta, que se debe principalmente por el acceso a insumos como fertilizantes y pesticidas, que sustentan rendimientos inmediatos.

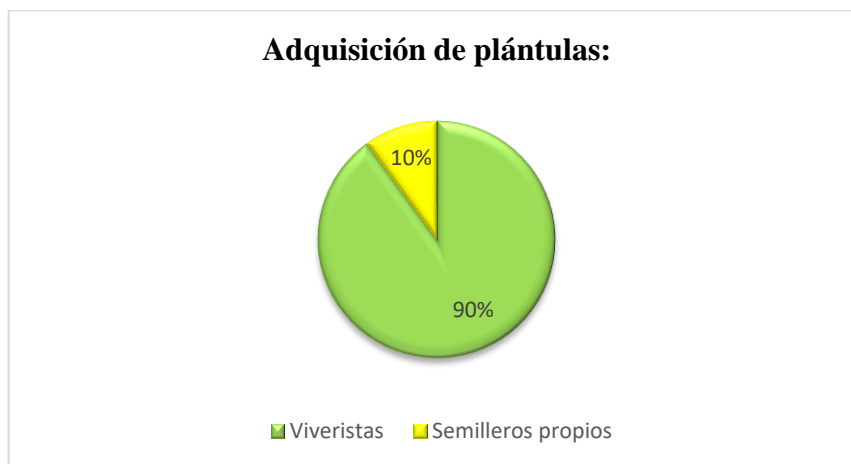


**Figura 17.** Tipo de agricultura que realiza.

### Adquisición de plántulas

La Figura 18, permite identificar que la adquisición de plántulas muestra una dependencia extremadamente alta de los viveristas, representando un 90% del total; en claro contraste, la práctica de utilizar semilleros propios representa un 10% de los encuestados. De manera similar Torres y Ramírez (2023) reportan una tendencia comparable en sistemas hortícolas del centro del Ecuador, donde el 87% de los productores adquieren plántulas en viveros comerciales y solo un 13% las producen en sus propios semilleros.

Los resultados reportados dentro de la comunidad indican que la mayoría de los productores optan por la compra de plántulas en lugar de producirlas ellos mismos, y la baja producción propia influye en los costos e independencia productiva de los agricultores.



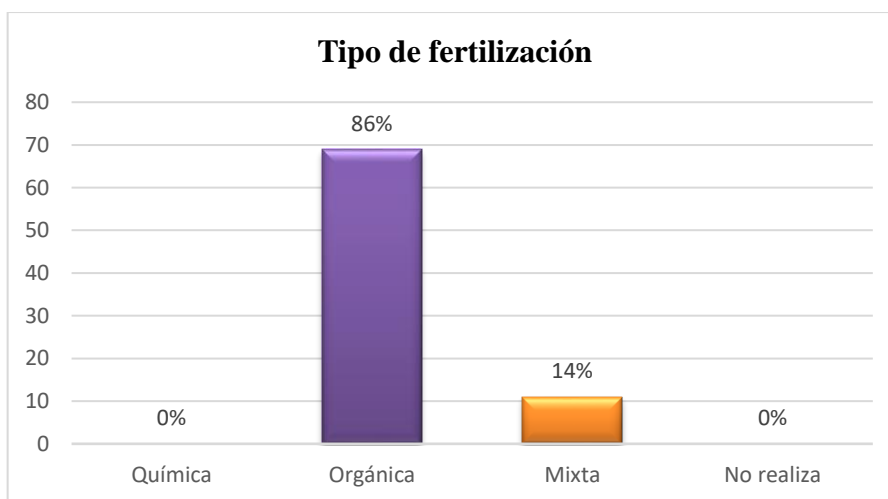
**Figura 18.** Adquisición de plántulas.

### Tipo de fertilización

En la Figura 19, se puede observar una preferencia por la fertilización orgánica, representando un 86% de los encuestados; un 14% restante utiliza una fertilización mixta basada en abonos orgánicos y fertilizantes sintéticos, combinando métodos; mientras que solo

la fertilización química no es utilizada por ningún encuestado (0%), al igual que la opción de no realizar fertilización (0%). En esta misma tendencia según Murillo *et al.*, (2020), señalan que las enmiendas orgánicas son utilizadas para mejorar las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo, permitiendo aumentar los macro y micronutrientes necesarios para que las plantas mejoren su producción. Estos datos concuerdan con la literatura existente, donde se destaca la importancia de la fertilización orgánica en la agricultura para optimizar el rendimiento de los cultivos (Briseno, 2019).

Los resultados reportados dentro de la comunidad demuestran una clara orientación hacia sistemas de producción más sustentables, lo que permite reducir los costos de producción y la dependencia de insumos externos, fortaleciendo la autonomía de los productores.

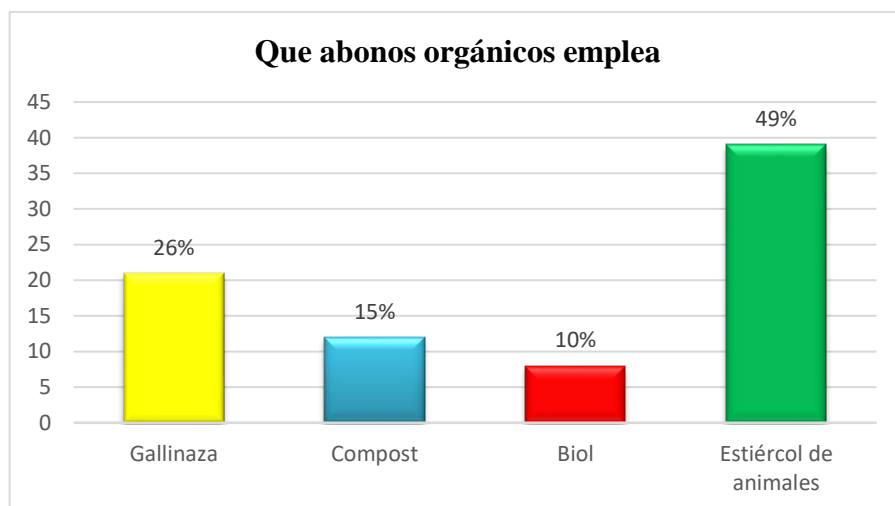


**Figura 19.** Tipo de fertilización.

### **Abonos orgánicos que emplean**

En la Figura 20, se observa que el estiércol animal es el abono orgánico más utilizado, con un 49%, le sigue la gallinaza con un 26%, el compost con un 15% y el biol con apenas un 10%. Este predominio de abonos orgánicos señala una apuesta significativa por prácticas sustentables, que mejoran la aireación y oxigenación del suelo, favoreciendo la actividad radicular y la proliferación de microorganismos aerobios, tal como describe FONAG (2010).

Los resultados encontrados evidencian una fuerte integración entre la cría de animales y la fertilización de los cultivos en la comunidad, resaltando el compromiso con prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente.

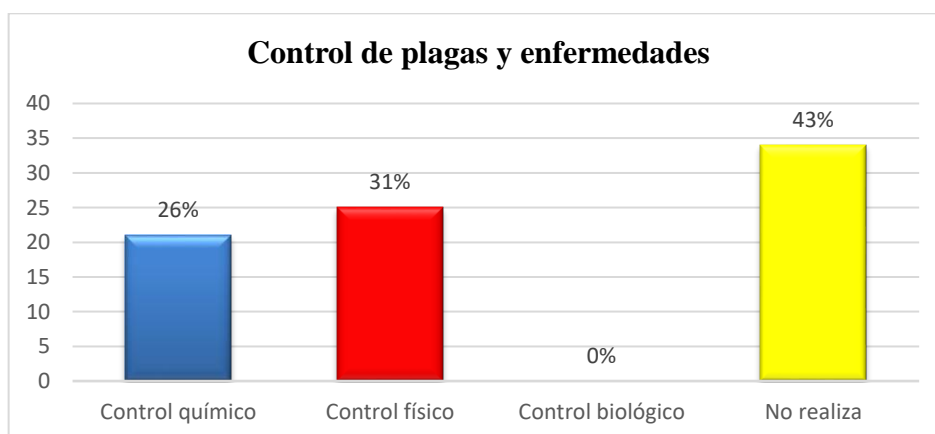


**Figura 20.** Abonos orgánicos.

### Control de plagas y enfermedades

El análisis de la Figura 21, permite observar, que un 43% del total de encuestados no realizan control de plagas y enfermedades; de los que sí realizan control, el método más común es el control físico con un 31%, seguido por el control químico con un 26% y notablemente, ningún encuestado (0%) reporta el uso de control biológico. La ausencia de no utilizar controladores biológicos, según Guamán (2023) se debe principalmente a que las limitaciones en Ecuador incluyen la variabilidad en la eficacia debido a factores ambientales, la necesidad de un mayor conocimiento técnico, una aplicación continua para ser efectivo y los altos costos de los productos en el mercado.

Los resultados señalan que una parte considerable de productores de la comunidad no realizan control de plagas y enfermedades, lo cual puede limitar la productividad y la salud de los cultivos. Fomentar la capacitación y acceso al control biológico resulta una estrategia importante para mejorar significativamente la sustentabilidad de los sistemas productivos.

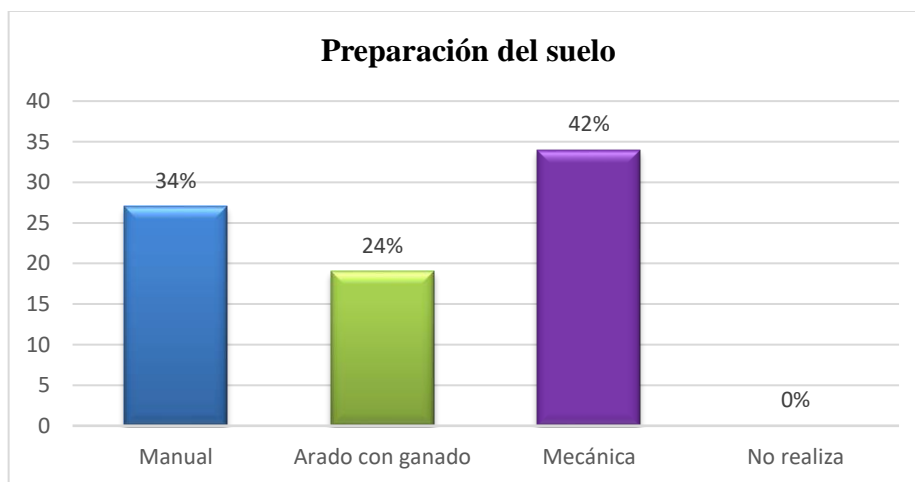


**Figura 21.** Control de plagas y enfermedades.

## Preparación de suelo

En la Figura 22, se observa que, la preparación del suelo de forma mecánica es el más utilizada, abarcando un 42%; seguido de la preparación de forma manual con un 34%, mientras que el arado con ganado vacuno representa un método tradicional con el 24%; y, por último, ningún encuestado (0%) indica que no realiza esta labor. En esta misma tendencia el método mecánico es la forma más tradicional y común de preparar el terreno, aunque puede ser dañina para la estructura del suelo a largo plazo (IICA, 2023). Sin embargo, técnicas tradicionales como la yunta aún se mantienen vigentes, en las comunidades indígenas y campesinas de Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo, Loja y Cañar (Chasiluisa, 2021).

Los resultados demuestran un uso frecuente de maquinaria agrícola para trabajar el suelo dentro de la comunidad, aunque la mecanización aumenta la eficiencia operativa, su impacto físico sobre la estructura del suelo representa un desafío para la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas productivos, requiriendo prácticas de manejo de suelos que mitiguen estos efectos adversos.



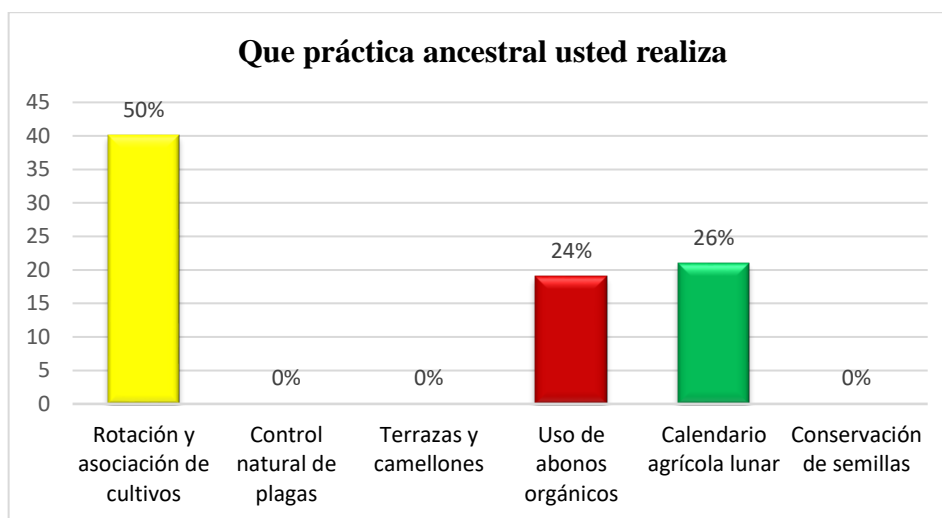
**Figura 22.** Preparación de suelo.

## Práctica ancestral

En cuanto a la Figura 23, permite destacar a la rotación y asociación de cultivos como la práctica más común dentro de la comunidad, representando un 50% del total de los encuestados. Esta estrategia es altamente consistente con los principios fundamentales de la Agroecología y la Agricultura Sostenible, destacando un fuerte enfoque en la diversificación y el manejo sostenible de la tierra según (Altieri & Nicholls, 2000). Mientras que, el uso del calendario agrícola lunar es la segunda práctica más frecuente con el 26%, y el uso de abonos

orgánicos alcanza un 24%; es notable que el control natural de plagas, terrazas y camellones, y la conservación de semillas no fueron reportadas por ningún encuestado (0%).

Los resultados detallados en la comunidad, muestran que la rotación y asociación de cultivos refleja una tendencia hacia sistemas diversificados y sostenibles. Esta estrategia contribuye a mejorar la salud del suelo, optimizar nutrientes y reducir plagas y enfermedades, aspectos centrales de la agroecología.



**Figura 23.** Práctica ancestral.

### **Eliminación de residuos de cosecha**

De acuerdo a la Figura 24, se puede observar que, los productores de la comunidad reutilizan los residuos de las cosechas como materia orgánica, representando un 52%; seguido de un 39% quienes usan para alimentar de los animales, y, por último, un 9% recurre a la quema de residuos, resultando en una práctica contaminante. Estos resultados evidencian una tendencia hacia métodos más sostenibles de gestión de subproductos agrícolas, alineados con estudios previos que destacan la importancia de una gestión adecuada para conservar el suelo y reducir la contaminación (Rondón *et al.*, 2016). Sin embargo, la quema, aunque menos frecuente en este caso, sigue siendo común en zonas rurales por su efectividad para limpiar el terreno, a pesar de sus efectos negativos a largo plazo, como la pérdida de materia orgánica, la degradación del suelo y la reducción de la biodiversidad (GAIA, 2022).

Los resultados obtenidos en la comunidad de Quisquinchir, sugieren un claro compromiso con el reciclaje de nutrientes y la mejora de la estructura del suelo. Sin embargo, la presencia de quema de estos residuos sigue siendo preocupante por sus efectos negativos sobre la fertilidad del suelo, la biodiversidad y la calidad del aire.

**Como usted elimina los residuos después de la cosecha**



**Figura 24.** Eliminación de residuos de cosecha.

### **3.2 Resultados de la evaluación de Sustentabilidad en la comunidad de Quisquinchir**

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la comunidad de Quisquinchir. La valoración se realizó mediante la aplicación de una metodología de análisis multicriterio basada en indicadores, la cual permitió integrar de manera sistemática las dimensiones económica, ambiental y sociocultural.

Los resultados se expresan a partir de índices parciales y un índice general de sustentabilidad, contruidos sobre una escala estandarizada, lo que posibilita identificar fortalezas, debilidades y niveles diferenciados de desempeño en cada dimensión evaluada. Esta aproximación metodológica no busca establecer relaciones causales, sino ofrecer una caracterización diagnóstica del estado actual de los sistemas productivos, constituyéndose en una herramienta de apoyo para la toma de decisiones y la planificación de estrategias orientadas al desarrollo rural sustentable.

### 3.2.1 Indicador económico

De acuerdo con los resultados obtenidos Tabla 9, el indicador económico muestra que el 80% de los sistemas productivos son sustentables, y solo el 20% del total indican que no son sustentables. La causa principal de esta sustentabilidad radica en la calidad de los productos (A2), que registra el valor promedio más alto de todas las variables con 3,26. Este factor es el motor de la rentabilidad de la finca (A) y probablemente permite a los productores obtener mejores precios y asegurar la demanda de sus productos en el mercado.

Adicionalmente, la diversificación en la producción (C1), con un promedio de 2,71, contribuye significativamente al mitigar los Riesgos económicos (C), aportando estabilidad al sistema.

El 20% de los sistemas productivos que resultaron no sustentables en el ámbito económico, de acuerdo a Hasang *et al.*, (2021) se debe principalmente a la baja diversificación de productos, bajos rendimientos del cultivo, pequeñas propiedades, canales de comercialización, que disminuyen ingresos. De forma general, se coincide con opiniones de otros autores, que mencionan, los pequeños agricultores a menudo experimentan problemas de sustentabilidad (Jha *et al.*, 2020). De forma contraria el 80% que son sustentables; por lo tanto, los agricultores suelen estar en mejores condiciones de asumir los riesgos asociados con la producción y comercialización (Feliciano, 2019). Considerados sistemas sustentables porque si logran alcanzar la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto mensual y disminuir el riesgo económico en el tiempo (Herzog, 2011).

**Tabla 9.** Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el indicador económico de los sistemas productivos.

Variables	Subindicadores							IK	
	A			B	C			>2	<2
	A1	A2	A3	B	C1	C2	C3		
<b>Promedio</b>	1,88	3,26	2,49	1,70	2,71	3,24	2,14	80%	20%

Nota: (A) Rentabilidad de la finca, (B) Ingreso neto mensual, (C) Riesgos económicos (A1) Productividad, (A2) Calidad de los productos, (A3) Incidencia de plagas y enfermedades, (C1) Diversificación en la producción, (C2) Dependencia de insumos externos, (C3) Número de vías de comercialización.

El análisis de los indicadores de sustentabilidad Figura 25, evidencia una tendencia moderadamente favorable en los sistemas productivos evaluado, con un indicador económico global (IK) de 2.37, lo que lo ubica sobre del rango sustentable según el umbral establecido (2).

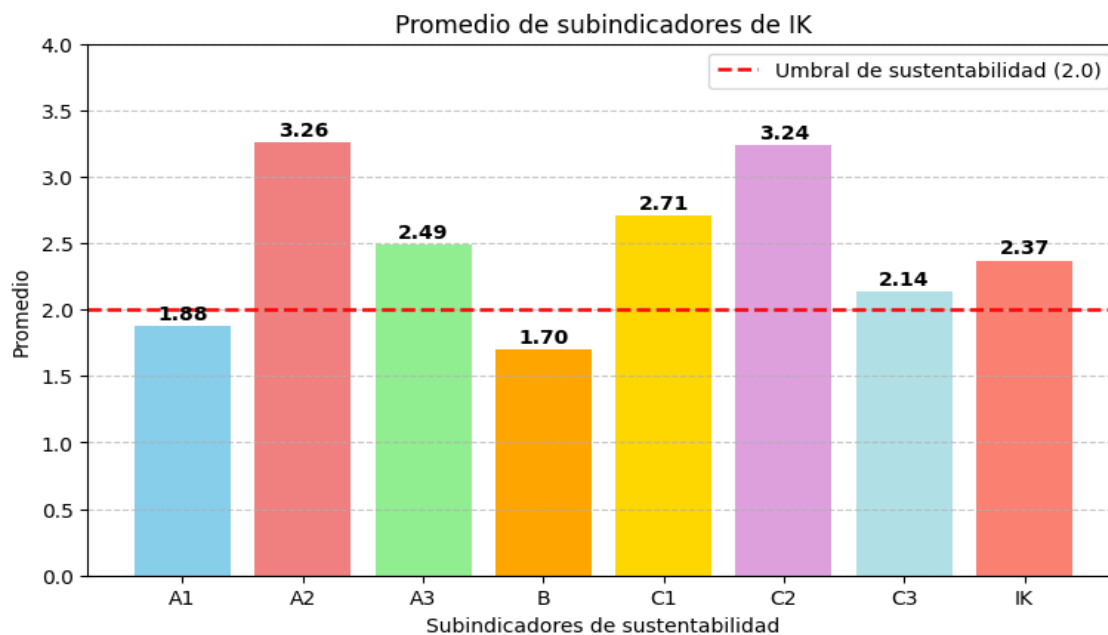
Este resultado refleja que los sistemas mantienen una sustentabilidad económica aceptable, aunque con márgenes limitados de rentabilidad, concordando con lo señalado por Sarandón y Flores (2014), quienes afirman que la sustentabilidad económica es esencial pero frecuentemente la más vulnerable en los sistemas agroecológicos. Los subindicadores que corresponden a riesgos ambientales (C1=2.71; C2=3.24; C3=2.14) presentan los valores altos, demostrando una aceptable diversificación en la producción, indicando dependencia de la actividad agrícola para generar ingresos.

Indicador de (A) Rentabilidad de la finca (Figura 25) muestran que el subindicador productividad = rendimiento A1 = 1.88 está por debajo del índice de sustentabilidad, esto se debe a que los predios donde cultivan son pequeños menores a una hectárea, dedicada a la AFC de subsistencia, lo que sugieren Salcedo y Guzmán (2014) que generalmente son de baja calidad y los productores no cuentan con los insumos, el riego, financiamiento o acceso a mercados para obtener buenos rendimientos u ofrecer su producción en condiciones justas. También, Rodríguez (2021) señala que factores como los precios fluctuantes de los productos agrícolas y la gestión financiera pueden influir en la rentabilidad de las fincas agrícolas, lo que destaca la importancia de estrategias de gestión eficaces para mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad económica de la agricultura.

El componente económico (Figura 25), medido a través del indicador B1 (ingreso neto mensual), presenta un valor de 1.70, lo que muestra una rentabilidad claramente insuficiente en los sistemas productivos objeto de estudio. Esto concuerda con lo señalado por Casimiro *et al.*, (2003), quienes subrayan que los ingresos netos constituyen un indicador central para evaluar la sostenibilidad agrícola, pues su insuficiencia amenaza la viabilidad del sistema productivo a mediano y largo plazo. De modo complementario, la revisión sistemática de Bathaei y Štreimikiene (2023) confirma que la dimensión económica incluyendo el ingreso es una de las más utilizadas en estudios de agricultura sustentable, y destaca que cuando dicha dimensión se debilita, puede desencadenar efectos negativos en las dimensiones social y ambiental.

Por su parte, el componente C (Figura 25) muestra los valores más consistentes y altos: C1 (diversificación productiva) con 2.71 y C2 (dependencia de insumos externos) con 3.24, destacando una menor dependencia de insumos y una tendencia hacia la autosuficiencia agroecológica. Sin embargo, C3 (vías de comercialización) presenta un promedio aceptable (2.14), lo cual evidencia la necesidad de fortalecer las redes de venta directa o mercados locales. El índice General de Sustentabilidad (IK), con un promedio de 2.37, se sitúa ligeramente por

encima del umbral, indicando que los sistemas hortícolas presentan un nivel de sustentabilidad intermedio, con potencial de mejora principalmente en la productividad e ingresos económicos.



**Figura 25.** Promedio de subindicadores del Indicador Económico.

### 3.2.2 *Indicador ambiental*

De acuerdo con los resultados obtenidos Tabla 10, en cuanto al indicador ambiental se observa como las prácticas agroecológicas contribuyen a la sustentabilidad ambiental de los sistemas productivos evaluados. El 80% de los sistemas productivos son sustentables en el ámbito ambiental, y tan solo el 20% del total indican que no lo son. El factor determinante de esta sustentabilidad es el excelente manejo de la cobertura vegetal (A1), que registra el promedio más alto de todo el estudio con 3,51. Adicionalmente, la diversificación de cultivos (A2), con un promedio de 2,71, complementa esta fortaleza, contribuyendo a la salud del suelo y a la resiliencia del agroecosistema.

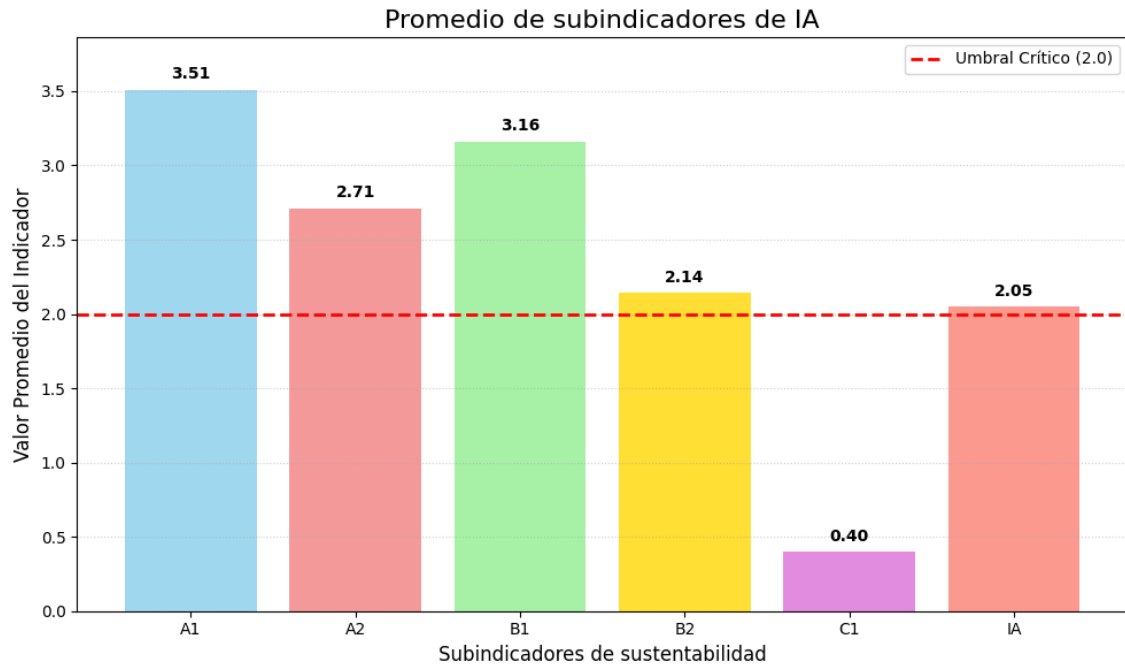
Por ello, la biodiversidad en los agroecosistemas ha adquirido, una importancia creciente por sus características de ser proveedora de bienes y servicios esenciales para la agricultura y el funcionamiento de los agroecosistemas (Paleologos *et al.*, 2017).

**Tabla 10.** Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el Indicador Ambiental de los sistemas productivos.

Variables	Subindicadores					IA	
	A		B		C	>2	<2
	A1	A2	B1	B2	C1		
<b>Promedio</b>	3,51	2,71	3,16	2,14	0,40	80%	20%

Nota: (A) Conservación de la vida de suelo, (B) Riesgo de erosión, (C) Manejo de la Biodiversidad, (A1) Manejo de la cobertura vegetal, (A2) Diversificación de cultivos, (B1) Pendiente predominante, (B2) Conservación de suelos, (C1) zona de conservación.

Los promedios de los subindicadores (Figura 26) de la dimensión ambiental manifiestan un comportamiento heterogéneo entre los componentes ambientales. El manejo de la cobertura vegetal (A1) presenta el valor más alto (3.51), superando ampliamente el umbral crítico (2.0), lo que refleja una adecuada protección del suelo, favoreciendo la infiltración y reduciendo la erosión (FAO, 2025). La diversificación de cultivos (A2) con 2.71 también evidencia un desempeño favorable, asociado a mayor estabilidad ecológica. En contraste, aunque la pendiente predominante (B1) alcanza un nivel alto (3.16) se debe principalmente a la topografía irregular de la zona, la conservación de suelos (B2) se mantiene apenas sobre el umbral (2.14), lo que indica necesidad de fortalecer prácticas de conservación. El componente más crítico es el área de zonas de conservación (C1), con solo 0.40, se debe principalmente a que son sistemas de producción de pequeña escala, lo que sugiere escasa asignación de espacio a reservas ecológicas o corredores biológicos, comprometiendo la sustentabilidad a largo plazo. En conjunto, el indicador ambiental (IA) registra un valor promedio de 2.05, apenas por encima del umbral, evidenciando que, aunque existen avances en manejo y diversificación, la sustentabilidad ambiental depende de una mayor inversión en conservación de suelos y ampliación de áreas naturales protegidas. Resultados similares reportó Ibujes (2024) quien registro un valor promedio de 2.2 de sustentabilidad ambiental, y menciona que, para lograr una agricultura sustentable, es muy importante aplicar la cubierta vegetal como un potente grado de conservación del suelo, el uso de prácticas de labranza cero, el acolchado y el uso de plantas de cobertura.



**Figura 26.** Promedio de subindicadores Indicador Ambiental.

### 3.2.3 *Indicador socio cultural*

En la Tabla 11, se muestra que el 96.25% de los sistemas productivos evaluados tuvieron un indicador sociocultural sustentable; es decir, que la mayoría son consideradas socialmente sustentables, y tan solo el 3.75% no lo son.

La sustentabilidad sociocultural se debe a una satisfacción casi completa de las necesidades de salud y vivienda, combinada con una buena integración social y la preservación de conocimientos culturales (C). Estas fortalezas superan con creces el menor puntaje observado en el acceso a la educación (A2), que es de 2,45, logrando el puntaje de sustentabilidad más alto de todos los indicadores evaluados.

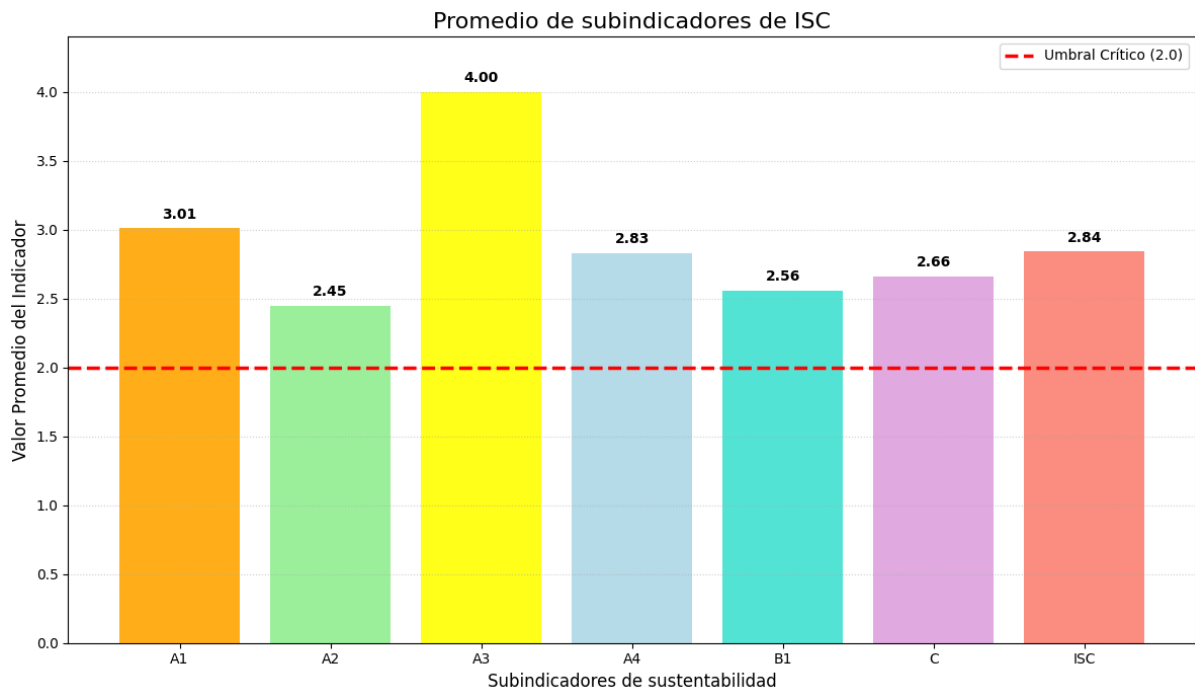
Además, Sarandón *et al.* (2006) afirman que un sistema será sustentable en la dimensión sociocultural, si mantiene y mejora constantemente el capital social, ya que esta dimensión es quien propone el funcionamiento del capital natural o ecológico. También, según Sarandón y Flores (2014) indican que los aspectos u objetivos socioculturales son igualmente importantes y, muchas veces, resultan fundamentales para entender ciertos modelos productivos.

**Tabla 11.** Resumen de la evaluación de la sustentabilidad en el Indicador Socio Cultural de los sistemas productivos.

Variables	Subindicadores						ISC	
	A				B	C		
	A1	A2	A3	A4	B1	C	>2	<2
<b>Promedio</b>	3,01	2,45	4,00	2,83	2,56	2,66	96,25%	3,75%

Nota: (A) Satisfacción de las necesidades básicas, (B) Integración social, (C) Conocimientos ancestrales y conciencia ecológica, (A1) Vivienda, (A2) Acceso a la educación, (A3) Acceso a salud y cobertura sanitaria, (A4) Servicios Básicos.

La Figura 27, del indicador sociocultural (ISC = 2,84) evidencia un panorama global aceptable pero con diferencias entre sus componentes: la vivienda (A1 = 3,01) y el acceso a salud (A3 = 4,00) muestra desempeños positivos y robustos, lo que sugiere condiciones habitacionales razonables y cobertura sanitaria sólida; sin embargo, el acceso a educación (A2 = 2,45), el acceso a servicios básicos (A4 = 2,83) la integración social (B1 = 2,56) y los conocimientos ancestrales/conciencia ecológica (C = 2,66) presentan resultados moderados que indican margen de mejora. Según Urgilés (2024) la falta de organización y participación comunitaria, y poco apoyo del institucional influye como elemento que afecta a la aplicación de técnicas sostenibles en la producción agrícola. Estos resultados permiten concluir que, si bien el sistema sociocultural posee una base relativamente sólida, los ámbitos de educación, servicios básicos, integración social y conciencia ecológica actúan como cuellos de botella que podrían debilitar los efectos de los indicadores más altos. Por tanto, es esencial diseñar políticas que fortalezcan la educación, amplíen el acceso equitativo a servicios básicos, promuevan la participación social activa y valoren los conocimientos culturales tradicionales, para consolidar un entorno sociocultural que soporte plenamente el bienestar comunitario y la sostenibilidad (UNESCO, 2024).



**Figura 27.** Promedio de subindicadores Indicador Socio Cultural

### 3.2.4 Evaluación general de sustentabilidad en la comunidad de Quisquinchir

Según Sarandón (2002) afirma que las fincas sean consideradas sustentables o sostenibles si las tres dimensiones o el Índice de Sostenibilidad General (IS Gen) alcanzan un valor mayor a 2 ( $>2$ ), por otro lado, si cualquiera de las tres dimensiones no alcanza dicho valor la finca es considerada no sustentable, dado que los tres dimensiones están relacionadas entre sí para poder tener una producción estable. El Índice de Sustentabilidad General (ISGen) Tabla 12, muestra que un 95% de los sistemas agrícolas evaluados en la comunidad presentan valores superiores a 2, lo que indica un alto nivel de sustentabilidad. En contraste, solo un 5% de los sistemas se ubican por debajo del umbral de 2, evidenciando limitaciones en alguno de estos componentes. Resultados similares fueron reportados por Lucas (2024), quien encontró un promedio general por encima de 2 del 78.75%, lo que indica un alto nivel de sustentabilidad en sistemas productivos, evaluados por el método Sarandón. De manera complementaria, estudios como los de Altieri *et al.*, (2021) al analizar sistemas agroecológicos y sustentables, han señalado que, pese a los avances hacia la sostenibilidad, algunos sistemas agrícolas aún presentan deficiencias en los componentes sociales, ambientales y económicos, lo que restringe su resiliencia. Los resultados encontrados en la comunidad, apuntan que la mayoría de las unidades productivas mantienen prácticas equilibradas en los ámbitos ambiental, económico y social; sin embargo, algunas unidades productivas requieren intervenciones orientadas a mejorar su desempeño integral y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

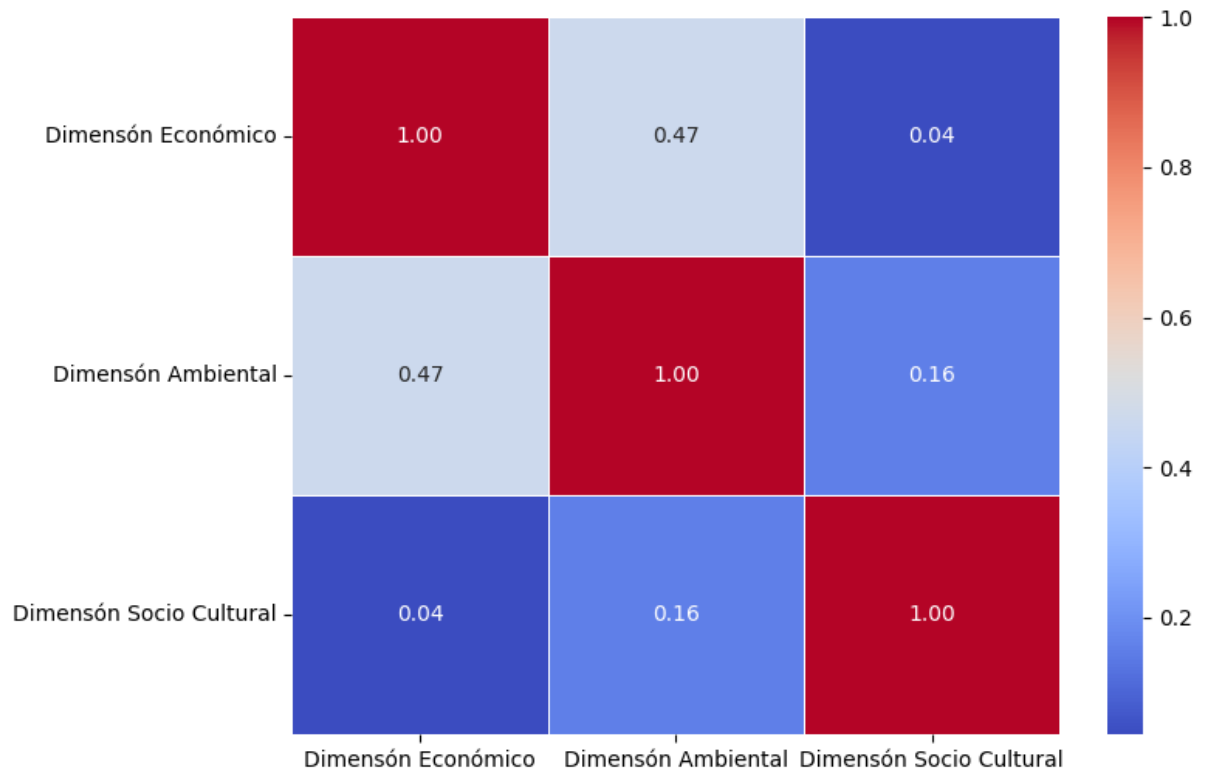
**Tabla 12.** Índice de Sustentabilidad General de los sistemas productivos de la Comunidad de Quisquinchir.

Valor	Indicador			Índice de Sustentabilidad General (ISGen)
	Económico	Ambiental	Sociocultural	
	(IK)	(IA)	(ISC)	
>2	80%	80%	96,25%	95%
<2	20%	20%	3,75%	5%

La causa principal de la alta sustentabilidad general Tabla 12 (95% ISGen >2) de los sistemas productivos de Quisquinchir se debe principalmente por la fortaleza sociocultural (salud, vivienda y cohesión) y las buenas prácticas ambientales (manejo de la cobertura vegetal). Aunque la dimensión económica es la más vulnerable debido a los bajos ingresos, su contribución positiva permite que el alto desempeño en los ámbitos social y ambiental eleve el promedio general, asegurando un nivel de sostenibilidad integral para la mayoría de los sistemas productivos de la comunidad.

### 3.2.5 *Análisis de correlación entre dimensiones*

La matriz de correlación (figura 28) de la evaluación de la sustentabilidad de las prácticas agroecológicas en los sistemas hortícolas de Quisquinchir muestra que el vínculo más relevante se da entre las dimensiones económica y ambiental (0.47), lo que indica una relación positiva moderada; a medida que el sistema mejora su rentabilidad o eficiencia económica, tiende a mostrar también un mejor desempeño en indicadores ambientales (o viceversa). Sin embargo, resalta la marcada independencia de la dimensión sociocultural, la cual presenta una correlación casi inexistente con la económica (0.04) y muy baja con la ambiental (0.16); esto sugiere que los valores sociales operan de forma autónoma y no están supeditados al éxito financiero ni al manejo técnico de los recursos. La débil correlación con la dimensión sociocultural indica que, en este conjunto de datos, los factores socioculturales parecen ser en gran medida independientes de las dimensiones económica y ambiental. Esto podría implicar que otras variables no medidas impulsan los cambios socioculturales, o que los indicadores actuales de estas dimensiones no reflejan interdependencias significativas.



**Figura 28.** Matriz de correlación de las dimensiones económica, ambiental y sociocultural.

### 3.3 Puntos críticos de la Dimensión Económica, Ambiental y Sociocultural

#### 3.3.1 Puntos críticos en la Dimensión Económica (IK)

**Rentabilidad de la finca (A):** El análisis del Indicador económico (IK) de los sistemas productivos en la comunidad de Quisquinchir, muestra complicaciones en relación a la productividad (A1), el cual de los 80 sistemas evaluados un 57.5% presentan problemas de productividad, el 100% tiene una aceptable calidad de los productos y el 70% tiene una baja incidencia de plagas y enfermedades.

**Ingreso neto mensual (B):** el 51,25% de Los sistemas productivos de la comunidad no alcanzaron valores mayores a 2 (>2) en relación con sus Ingresos mensuales (B), ocasionando inestabilidad para los productores.

**Riesgos económicos (C):** Los sistemas evaluados la mayoría obtuvieron un valor mayor a 2 (>2) debido a que el 88.75% de los 80 sistemas son sustentables, no tienen problemas por la falta de diversificación de cultivos (C1), el 95% no depende de insumos externos (C2) y el 75% no presenta escasez de canales de comercialización (C3).

Los resultados permiten concluir que el sistema presenta fortalezas económicas asociadas a la calidad del producto, la diversificación productiva y la reducción de insumos externos; pero debilidades relevantes en el ingreso neto mensual y la productividad.

**Tabla 13:** Puntos críticos de la dimensión económica en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Variables	Subindicadores						
	A			B	C		
	A1	A2	A3	B	C1	C2	C3
<b>IK &gt;2</b>	57.5%	100%	70%	48,75%	88,75%	95%	75%
<b>IK &lt;2</b>	42.5%	0%	30%	51,25%	11,25%	5%	25%

Nota: (A) Rentabilidad de la finca, (B) Ingreso neto mensual, (C) Riesgos económicos (A1) Productividad, (A2) Calidad de los productos, (A3) Incidencia de plagas y enfermedades, (C1) Diversificación en la producción, (C2) Dependencia de insumos externos, (C3) Número de vías de comercialización.

#### 3.3.2 Puntos críticos en la Dimensión Ambiental (IA)

**Conservación de la vida del suelo (A):** Los subindicadores manejo de la cobertura vegetal (A1) y diversificación de cultivos (A2) presentan valores muy altos de sustentabilidad, con un 98,75% y 90% respectivamente por encima del umbral (>2), lo que evidencia prácticas

adecuadas para la protección y mejora del suelo. Sin embargo, existe una proporción mínima de sistemas no sustentables (<2) especialmente en A2 (10%), que indica oportunidades de mejora.

**Riesgo de erosión (B):** el subindicador pendiente predominante (B1) muestra un comportamiento sustentable de un 98,75 %, mientras que la conservación de suelos (B2) presenta una situación más crítica, ya que solo el 67,5 % es sustentable y un 32,5 % se encuentra por debajo del umbral, reflejando debilidades en las prácticas de conservación.

**Manejo de la biodiversidad (C):** el subindicador de la zona de conservación (C1) evidencia una marcada no sustentabilidad, dado que solo el 5 % supera el valor de 2, mientras que el 95 % de los sistemas se clasifica como no sustentable. Esto indica una limitada implementación de áreas o estrategias de conservación.

En conjunto, la tabla revela un alto desempeño en manejo del suelo y diversificación, pero debilidades importantes en conservación de suelos y, especialmente en biodiversidad, aspectos clave a fortalecer para mejorar la sustentabilidad del sistema.

**Tabla 14:** Puntos críticos de la dimensión ambiental en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Variables	Subindicadores				
	A		B		C
	A1	A2	B1	B2	C1
IA >2	98,75%	90%	98,75%	67,5%	5%
IA <2	1,25%	10%	1,25%	32,50%	95,00%

Nota: (A) Conservación de la vida de suelo, (B) Riesgo de erosión, (C) Manejo de la Biodiversidad, (A1) Manejo de la cobertura vegetal, (A2) Diversificación de cultivos, (B1) Pendiente predominante, (B2) Conservación de suelos, (C1) zona de conservación.

### 3.3.3 Puntos críticos en la Dimensión Sociocultural (ISC)

La tabla muestra que, en términos generales, predomina la condición de sustentabilidad, ya que la mayoría de los subindicadores presentan valores ISC > 2.

**Satisfacción de las necesidades básicas (A):** los subindicadores vivienda (A1), acceso a la educación (A2), acceso a la salud y cobertura sanitaria (A3) y servicios básicos (A4) alcanzan porcentajes elevados de sustentabilidad, con valores del 90%, 80%. 100% y 100%, respectivamente. Esto indica que las necesidades básicas de la población analizada se encuentran mayoritariamente cubiertas.

**Integración social (B):** El subindicador de integración social presenta un 75% de sistemas sustentables, evidenciando un nivel aceptable de integración social, aunque todavía existe un 25% con  $ISC < 2$ , lo que sugiere la presencia de ciertos grupos con limitaciones en este ámbito.

**Conocimientos ancestrales y conciencia ecológica (C):** se observa un desempeño sobresaliente, ya que el 98,75% de los casos alcanza valores por encima del umbral ( $>2$ ), reflejando una fuerte conservación de saberes tradicionales.

Los resultados permiten concluir que el sistema presenta un alto nivel de sustentabilidad, con debilidades puntuales en algunos subindicadores, principalmente en integración social que podrían ser abordadas mediante estrategias específicas de fortalecimiento social.

**Tabla 15:** Puntos críticos de la dimensión sociocultural en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Variables	Subindicadores					
	A				B	C
	A1	A2	A3	A4	B1	C
<b>ISC &gt;2</b>	90%	80%	100%	100%	75%	98,75%
<b>ISC &lt;2</b>	10%	20%	0%	0%	25%	1,25%

Nota: (A) Satisfacción de las necesidades básicas, (B) Integración social, (C) Conocimientos ancestrales y conciencia ecológica, (A1) Vivienda, (A2) Acceso a la educación, (A3) Acceso a salud y cobertura sanitaria, (A4) Servicios Básicos.

### **3.4 Recomendaciones técnicas para fortalecer la sustentabilidad en la comunidad Quisquinchir**

#### **3.4.1 Indicador económico (IK)**

**Productividad:** El 42.5% de los sistemas evaluados obtuvieron un valor inferior al umbral (2), para fortalecer esta variable se recomienda promover actividades agrícolas que contribuyan a mitigar los riesgos asociados con la dependencia de pocos productos de algunos agricultores. En este sentido, es importante incorporar cultivos frutícolas y plantas medicinales, aprovechando las condiciones de la zona. Además, la transformación de productos para darle un valor agregado y mejorar la rentabilidad. De igual manera, la implementación de actividades de agroturismo para puede fortalecer la economía local.

**Ingreso neto mensual:** Debido a que el 51,25% de los agricultores presenta valores inferiores al umbral económico sustentable, se recomienda fortalecer las estrategias de comercialización directa de los productos hortícolas. También, la incorporación de especies de mayor valor comercial para generar ingresos en diferentes épocas del año y reducir el riesgo económico asociado a depender de ciertas especies cultivadas.

**Incidenca de plagas y enfermedades:** Para reducir la incidencia de plagas y enfermedades presentes en el 30 % de los sistemas hortícolas evaluados, se recomienda implementar un programa de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), que incluya monitoreo periódico de los cultivos, rotación y diversificación, uso de control biológico y prácticas culturales preventivas. Esta estrategia permite disminuir la dependencia de agroquímicos, mejorar la salud del medio ambiente y contribuir a la sustentabilidad del sistema agrícola.

**Número de vías de comercialización:** Para mejorar el número de vías comercialización del 25% de los agricultores es importante facilitar el acceso de los agricultores a mercados locales y cadenas de supermercados nacionales puede aumentar sus ingresos y mejorar su resiliencia económica. También, la promoción de la comercialización directa entre agricultores y consumidores evitando el intermediario, y el apoyo a la creación de cooperativas y asociaciones de productores para una mayor generación de ingresos económicos.

### **3.4.2 Indicador ambiental (IA)**

**Diversificación de cultivos:** La proporción mínima (10%) de sistemas presenta valores inferiores al umbral ambiental sustentable en cuanto a la variable evaluada, se recomienda después de cada ciclo hortícola implementar un sistema de rotación e intercalado de cultivos que incluyan cultivos fijadores de nitrógeno como arveja, seguido del sistema de chacra (maíz, frejol y zapallo), y complementando con un tercer cultivo de raíz como es la papa variedad chaucha de gran aceptación en el mercado local; de modo que a lo largo de cada año se alterne el tipo de cultivo, su época de siembra y sus raíces. Esto fomenta la salud del suelo, rompe ciclos de plagas y enfermedades y reduce dependencia de insumos externos; aumentando la diversificación agrícola y mejorando la biodiversidad de la unidad productiva.

**Conservación de suelos:** Un 32,5 % se encuentra por debajo del umbral, reflejando debilidades en las prácticas de conservación; por ello, se recomienda siembra en contorno o curvas de nivel para cortar la pendiente y evitar las practicas comunes que realizan algunos agricultores del lugar, sembrar a favor de la pendiente. También, el establecimiento de barreras vegetativas y coberturas permanente con residuos vegetales o cultivos de cobertura para proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica. Evitar quemar los residuos de cosecha, se recomienda incorporarlos al suelo como materia orgánica. Y en zonas con pendientes, recomienda la construcción de terrazas, zanjas de infiltración o barreras vegetales/muertas para frenar la escorrentía del agua, prevenir la pérdida de suelo fértil y conservar la productividad.

**Zona de conservación:** Dado que el 95% de los sistemas se clasifican como no sustentables en la variable zona de conservación, se recomienda establecer áreas destinadas a la conservación dentro de las fincas, promoviendo prácticas que protejan la biodiversidad, los recursos naturales y que fortalezcan los procesos ecológicos.

### **3.4.3 Indicador socio cultural (ISC)**

**Acceso a la educación:** La variable evaluada presenta que el 10% de los agricultores obtuvo un valor inferior al umbral establecido (2). En este contexto, se recomienda diseñar e implementar programas educativos y de alfabetización dirigidos específicamente a agricultores y sus familias, que incluyan tanto habilidades y conocimientos prácticos aplicables al ámbito agrícola. Estos programas deben enfatizar la importancia de la educación como herramienta

para el desarrollo personal, la mejora de la calidad de vida y el fortalecimiento del tejido social y económico de la comunidad.

**Integración social:** El 25% de los productores presentan valores por debajo de 2, lo que sugiere la presencia de ciertos grupos con limitaciones en este ámbito; por ello, se recomienda la creación de redes, asociaciones y grupos comunitarios que impulsen la integración social y la participación activa de los agricultores en los procesos de desarrollo local. Las iniciativas deben fomentar la cooperación, el intercambio de experiencias y de trabajo colaborativo entre los miembros y actividades que se realizan dentro de la comunidad, generando espacios de diálogo y cohesión social.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

En conclusión, los resultados obtenidos evidencian que las prácticas agroecológicas implementadas en los sistemas hortícolas de la comunidad Quisquinchir están generando un nivel aceptable de sustentabilidad, al reflejar valores superiores al umbral establecido en la mayoría de las unidades productivas evaluadas. La mayoría de las fincas mostraron debilidades en aspectos ambientales; a pesar de este hallazgo los aspectos sociales y económicos mostraron fortalezas en sus subindicadores.

1. De acuerdo a la caracterización las prácticas de manejo agroecológico utilizadas en los sistemas hortícolas por los productores de la comunidad, se señala lo siguiente:
  - Desde el enfoque económico: La estructura de ingresos evidencia una dependencia significativa de la horticultura con márgenes económicos limitados, lo que compromete la estabilidad financiera de los sistemas.
  - Desde el enfoque ambiental: El acceso a sistemas de riego constituye un recurso clave que favorece la estabilidad y continuidad de la producción agrícola. Asimismo, la adopción de prácticas de agricultura sustentable, refleja la orientación hacia modelos de producción más sostenibles.
  - En el ámbito social: Existe una distribución equitativa y adecuada inclusión de género en las actividades agrícolas. Las familias disponen de acceso a servicios básicos (energía eléctrica, agua potable y conectividad a internet), condiciones favorables que mejoran la calidad de vida de las familias de la comunidad.
2. Al evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos de la comunidad Quisquinchir, se encontró que:
  - La mayoría de los sistemas productivos presentan condiciones de sustentabilidad; sin embargo, al tratarse de unidades propias de la agricultura familiar campesina y producción de pequeña escala, persisten limitaciones estructurales reflejadas en bajos niveles de ingreso y productividad, y debilidades en la gestión de las zonas de conservación.
3. Proponer recomendaciones técnicas para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas hortícolas en base a los resultados obtenidos.

- Se elaboraron recomendaciones técnicas específicas con el objetivo de mejorar cada una de las prácticas agroecológicas en los sistemas hortícolas y productivos, contribuyendo así al desarrollo sustentable de la comunidad de Quisquinchir.

En términos generales, los sistemas presentan una sustentabilidad compensada, donde la fortaleza sociocultural y ambiental eleva el índice general, pese a vulnerabilidades económicas estructurales.

## ***Recomendaciones***

### Dimensión económica:

- Fortalecer la dimensión económica de los sistemas productivos mediante la implementación de estrategias orientadas a incrementar los ingresos de los agricultores, tales como, el acceso a mercados diferenciados, la asociatividad y el valor agregado a los productos. Asimismo, crear redes de comercialización que permitan tener acceso a mercados más extensos y alcanzar mejores precios los productos.

### Dimensión ambiental:

- Establecer las zonas de conservación dentro de los sistemas productivos mediante la implementación de cercas vivas y la protección de áreas con cobertura vegetal. Estas acciones contribuirán a la sustentabilidad ambiental de los sistemas hortícolas.

### Dimensión sociocultural:

- Fortalecer la dimensión social mediante la implementación de programas de educación y capacitación dirigidos a los productores y sus familias, acordes a la realidad rural. Asimismo, es fundamental fomentar la integración social a través de la organización comunitaria, con el fin de robustecer el capital social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham, L., Alturria, L., Fonzar, A., Ceresa, A., & Arnés, E. (2014). Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCUYO*, 46(1), 161-180.
- Acevedo, A. (2009). *¿Cómo evaluar el nivel de sostenibilidad de un programa agroecológico?* Universidad De La Amazonía: <https://n9.cl/4w58>
- Acuña, D. (2013). *Guía de Indicadores de Sustentabilidad en la Industria de Alimentos Procesados*. Consejo Nacional de Producción Limpia: <https://ledslac.org/wp-content/uploads/2019/07/Gui%CC%81a-Indicadores-Sustentabilidad-Chilealimentos-6-mayo-2013.pdf>
- Alava, G., Peralta, X., & Pino, M. (2019). Análisis de la aplicación de principios agroecológicos en la provincia de Azuay, Ecuador. *Letras Verdes*, 27, 51-70.
- Albarracín, J., Fonseca, N., & López, L. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 39-55.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000). *AGROECOLOGÍA. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: PNUMA.
- Altieri, M., & Toledo, V. (2010). La revolución agroecológica de América Latina. Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. *El Otro Derecho*, 42, 163-202.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2020). Agroecology: A brief account of its meanings and applications. *Ecology and Society*, 25(1), 1-8.
- Altieri, M., Nicholls, C., Astier, M., Vasquez, L., Henao, A., & Infante, A. (2021). *Documentando la evidencia en Agroecología: Una perspectiva Latinoamericana CELIA*. Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas: <https://n9.cl/j8urdo>
- Bathaei, A., & Štreimikiene, D. (2023). A Systematic Review of Agricultural Sustainability Indicators. *Agriculture*, 1-19.
- Blandi, M., Sarandón, S., Flores, C., & Veiga, I. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(2), 251-264.
- Bover, K., & Suárez, J. (2020). Contribución del enfoque de la agroecología en el funcionamiento y estructura de los agroecosistemas integrados. *Pastos y Forrajes*, 43(2), 102-111.
- Briseno, E. (2019). *¿Qué es la Fertilización Orgánica?* Mouna inside orgánicos: <https://n9.cl/hyblc>
- Burgo, O. (2021). El conocimiento tradicional y la etnobotánica en la gestión de la agricultura familiar. *Revista Universidad y Sociedad*, 4, 431-438.
- Cabrera, M. (2025). *Intermediación comercial y su impacto en la agricultura familiar campesina*. Universidad Andina Simón Bolívar: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/10402/1/T4521-MDS-Cabrera-Intermediacion.pdf>
- Caicedo, J., & Herrera, D. (2022). El Rol de la Agroecología en el Desarrollo Rural Sostenible en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 1(2), 1-16.

- Caicedo, O., Soplín, H., Balmaseda, C., Cadena, L., & Leyva, M. (2020). Sustentabilidad de sistemas de producción sustentabilidad de sistemas de producción Ecuador. *Investigación operacional*, 41(3), 379-388.
- Caicedo, J., Puyol, J., & López, M. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(4), 308-327.
- Cando, J., & Cango, S. (2023). *Rediseño hidráulico del sistema de riego Chuchuchir en la parroquia Saraguro, cantón Saraguro, provincia de Loja*. Universidad Politécnica Salesiana: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24951>
- Casimiro, L., Pérez, H., García, R., & Rodríguez, I. (2020). Balance energético como indicador de sostenibilidad en sistemas de producción agrícola. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 3(3), 115-125.
- Carranza, M., Aragundi, L., Macias, K., Paredes, E., & Villegas, A. (2024). Conservación y Manejo Sostenible del Suelo en la Agricultura: Una Revisión Sistemática de Prácticas Tradicionales y Modernas. *Código Científico Revista De Investigación*, 5, 1–28.
- CEPAL. (2018). *Informe del proceso de priorización de indicadores para el seguimiento estadístico regional de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://n9.cl/1caqp>
- Cevallos, K., Navarrete, D., Zambrano, L., Ávila, A., & Chila, M. (2025). Evaluación de la Sostenibilidad de los Productores Agrícolas en el Cantón de Colimes, Provincia de Guayas, Ecuador. *Sinergia académica*, 8(2), 678-690.
- Cieza, R., & Sarandón, S. (2023). Evaluación de la sustentabilidad en sistemas productivos familiares y empresariales de la Cuenca del Salado. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 122(122), 1-13.
- Chango, E. (2014). *Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y Comercialización Asociativa Pacat*. Universidad Técnica de Ambato: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7000>
- Chasiluisa, J. (2021). *Identificación de saberes ancestrales aplicadas en el manejo de cosecha y poscosecha de cultivos andinos en el Ecuador*. Universidad Técnica de Cotopaxi: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d456c868-8544-47b7-a9d3-e1450ab3d17d/content>
- Chaves, A., Guerra, M., & Yaguana, G. (2025). Estrategias de la Agricultura Familiar en el Ecuador. Estudios de caso en contextos de agronegocio y migración. *EUTOPIA*, 26, 46-64.
- Comunidad Andina. (2022). *Producción agrícola por cultivos en países andinos 2022*. Comunidad Andina: [https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/SGDE1008.pdf?utm\\_source=com](https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/SGDE1008.pdf?utm_source=com)
- Deluchi, S., Flores, C., & Sarandón, S. (2015). Análisis de la sustentabilidad del uso del recurso hídrico bajo tres estilos de producción hortícola en el Cinturón Hortícola Platense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(2), 287-294.

- Díaz, R., & Valencia, F. (2010). Evaluación de la sustentabilidad ambiental de tres sistemas de producción agropecuarios, en el corregimiento Bolo San Isidro, Palmira (Valle del Cauca). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 1(2), 7-17.
- Eche, D. (2018). Migración y renovación generacional en la agricultura familiar indígena: estudio de caso Otavalo-Ecuador. *Siembra*, 5(1), 1-13.
- FAO. (2018). *2017 Resultados, Alianzas - Impacto 2018*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a4bc4124-befa-4dc0-be09-72ae15710fd7/content>
- FAO. (2019). *Los enfoques agroecológicos y otros enfoques innovadores*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://sl1nk.com/zNKih>
- FAO. (2020). *Desarrollo de Prácticas Agrícolas Inteligentes*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.iaea.org/es/temas/desarrollo-de-practicas-agricolas-inteligentes>
- FAO. (2020). *Revisión de la situación jurídica de la mujer rural latinoamericana*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: [https://www.fao.org/4/U5615e/u5615e03.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.fao.org/4/U5615e/u5615e03.htm?utm_source=chatgpt.com)
- FAO. (2025). *El plan de acción para la neutralidad de la degradación de la tierra y conservación del recurso suelo se construye en territorio*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/1740453/>
- FAO. (2025). *FAO: Las mujeres representan el 36 % de la fuerza laboral en los sistemas agroalimentarios en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/1738037/>
- Faure, G. (2024). *What agroecology brings to food security and ecosystem services: A review of scientific evidence*. <https://agroecology-coalition.org/wp-content/uploads/2024/02/DeSIRA-LIFT-Knowledge-brief4-Scientific-Evidence-for-Agroecology.pdf>
- Ferguson, B., Morales, H., Chung, K., & Nigh, R. (2019). Scaling out agroecology from the school garden and the importance of recognizing culture, food, and place. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(7-8), 724-743.
- Feliciano, D. (2019). A review on the contribution of crop diversification to Sustainable Development Goal 1 “No poverty” in different world regions. *Sustainable Development*, 27, 795–808.
- FIDA. (2025). *El acceso equitativo a la tierra es clave para invertir en el desarrollo rural, luchar contra el hambre y proteger la biodiversidad*. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola: <https://n9.cl/t8jyg>
- Flores, C., & Sarandón, S. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(3), 52-66.
- FONAG. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. Fondo para la Protección del Agua: [https://www.fonag.org.ec/doc\\_pdf/abonos\\_organicos.pdf](https://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf)

- Fukase, E., & Martin, W. (2020). Economic growth, convergence, and world food demand and supply. *World Development*, 132, 1-12.
- Gaglay, F. (2025). *Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia la Asunción provincia de Bolívar*. Universidad Estatal Península de Santa Elena: <https://n9.cl/yn45i>
- González, D. (2022). *Producción local, ecológica, de temporada y alimentación escolar. Análisis de una experiencia de política pública y canal corto de comercialización desde una mirada agroecológica*. Universidad de La Laguna: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=320491>
- Gortaire, R. (2016). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 17, 12-38.
- Guamán, J. (2023). *Evaluación del control etológico y biológico para la mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum w.) en tomate cherry (Solanum lycopersicum L.) var. san marzano en invernadero*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <https://n9.cl/v4h3v>
- Hasang, E., García, S., Carrillo, M., Durango, W., & Cobos, F. (2021). Sustainability of the corn production system, in the province of Los Ríos (Ecuador), under the multi-criteria methodology of Sarandón. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 9(1), 26-40.
- Hernandez, M., Alarcon, C., Berrospi, M., Lopera, D., & Quintero, D. (2023). Cultural and economic barriers and opportunities for the participation of women in agricultural production systems: a case study in Guatemala. *Front. Sustain. Food Syst*, 1-14.
- Herzog, L. (2011). *Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espírito Santo-Brasil*. Universidad de Córdoba: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=70060>
- Hidalgo, J. (2017). *La situación actual de la sustitución de insumos agroquímicos por productos biológicos como estrategia en la producción agrícola: El sector florícola ecuatoriano*. Universidad Andina Simón Bolívar: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6095/1/T2562-MRI-Hidalgo-La%20situacion.pdf>
- Houtart, F., & Laforge, M. (2016). *Manifiesto para la agricultura familiar campesina e indígena en Ecuador*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN).
- Huerta, K., & Martinez, A. (2018). La revolución verde. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(8), 1040-1052.
- Iermanó, M., Almada, C., & Sarandón, S. (2017). *Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas correntinos: una herramienta para avanzar hacia la transición agroecológica*. Universidad Nacional De La Plata: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/74604>
- IICA. (2023). *Reparación de suelos y elaboración de semilleros*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <https://repositorio.iica.int/server/api/core/bitstreams/83b69e18-a152-41d1-9d9c-f48d03b9b8e5/content>
- INEC. (2023). *A escala nacional el acceso a servicios básicos en el Ecuador revela un progreso gradual*. Nacional de Estadística y Censos: <https://n9.cl/xcixpf>

- INEC. (2023). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC*. Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://n9.cl/pnat0>
- INEC. (2024). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Intriago, R., & Gortaire, R. (2016). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros y desafíos. *Agroecología*, 11(2), 95-103.
- Jha, S., Kaechele, H., Lana, M., & Sieber, S. (2020). Exploring Farmers' Perceptions of Agricultural Technologies: A Case Study from Tanzania. *Sustainability*, 12(998), 1-21.
- Lara, A. (2017). *La comercialización de cebolla colorada y los ingresos de los productores que abastecen al mercado mayorista del cantón Ambato*. Universidad Tecnológica Indoamérica: <https://n9.cl/6qd57k>
- La Hora. (2023). *Hortalizas y frutas frescas cultivadas en el cantón Saraguro obtienen el sello de la Agricultura Familiar Campesina*. Diario La Hora: <https://n9.cl/5ucms>
- León, X., Pazmiño, J., & Vivas, R. (2022). Espacios de formación y comercialización agroecológica: lecciones aprendidas en la Universidad Central del Ecuador. *LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida*, 35(1), 59-71.
- Lermanó, M., Pereda, M., Fleita, F., & Almada, C. (2020). Agroecología y desarrollo rural: análisis de la trayectoria del Grupo Agroecológico Las Tres Colonias, 1998-2019. *Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, 18, 155-174.
- Liu, J., Fang, Y., & Wang, G. (2023). The aging of farmers and its challenges for labor-intensive agriculture in China: A perspective on farmland transfer plans for farmers' retirement. *Journal of Rural Studies*, 1-12.
- Loiza, W., Carvajal, Y., & Ávila, Á. (2014). Evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca Centella (Dagua, Colombia). *Colombia Forestal*, 17(2), 161-179.
- Lope, D. (2020). *Routledge Handbook of Gender and Agriculture*. Londres: Taylor & Francis Group.
- López, I., Arriaga, A., & Pardo, M. (2018). La dimensión social del concepto de desarrollo sostenible: ¿La eterna olvidada? *Revista Española de Sociología*, 25-41.
- Loyola, J. (2016). Conocimientos y prácticas ancestrales y tradicionales fortalecen la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la parroquia de San Joaquín. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 24(2), 29-42.
- Lucas, K. (2024). *Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos en la parroquia Santa Fé, provincia de Bolívar*. Universidad Estatal Península de Santa: <https://n9.cl/6vnjt>
- MAG. (2024). *MAG entrega títulos de propiedad de tierras y fortalece a productores rurales en Loja*. Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://n9.cl/idn5tn>
- Medina, M. (2012). *La minka, una cualidad socio-cultural comunitaria en el autodesarrollo de la comunidad indígena de Quiskinchir, cantón Saraguro*. Universidad Nacional de Loja: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/9323>
- Mejía, R. (2014). *Evaluación del sistema hortícola intensivo en la parroquia San Joaquín Azuay - Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6302/1/UPS-CT002869.pdf>

- Mendoza, M. (2021). *Efectos de la labranza convencional y labranza de conservación en la producción agrícola: Revisión de literatura*. Zamorano: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a8681a48-2637-44e2-9867-5b12a8ee8a51/content>
- Meza, L., & Rodríguez, A. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad de la agricultura: ruta para la sinergia entre las convenciones de Río y la recuperación pos-Covid-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <https://hdl.handle.net/11362/47574>
- Moreno, C., Molina, J., Ortiz, J., Peñafiel, C., & Moreno, R. (2020). Cadena de valor en la red de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en Ecuador. *Agronomía Mesoamericana*, 31(1), 13-29.
- Molina, D. (2024). *Análisis de las unidades de producción agropecuarias de comunidades de Cotopaxi y Chimborazo*. Universidad Técnica de Cotopaxi: <https://n9.cl/edvsu>
- Moreno, C., Miranda, R., Pllamala, A., & Molina, J. C. (2019). peruviana), El sector hortofrutícola de Ecuador: Principales características socio-productivas de la red agroalimentaria de la uvilla (*Physalis*). *Ciencia y Agricultura*, 16(1), 31-51.
- Muentes, R., Montilla, A., & Pacheco, A. (2023). Importancia de la agroecología en la mitigación de impactos ambientales derivados del uso de agroquímicos en Ecuador. *Revista de Ciencias Agropecuarias "ALLPA"*, 6(12), 25-39.
- Murillo, S., Mendoza, A., & Fadul, C. (2020). La importancia de las enmiendas orgánicas en la conservación del suelo y la producción agrícola. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 7(1), 58-68.
- Namuche, C. (2023). Acceso a Internet y Derecho a la Educación en Época de Pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1034-1064.
- Nicholls, C., Henao, A., & Altieri, M. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecol*, 10(1), 7-31.
- Noguera, Á., Salmerón, F., & Reyes, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 273-293.
- Paleologos, M., Iermanó, M., & Blandi, M. S. (2017). Las relaciones ecológicas: un aspecto central en el rediseño de agroecosistemas sustentables, a partir de la Agroecología. *Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Su*, 22(2), 92-105.
- Primicias. (2025). *Desde plátano hasta cacao, rúcula y guayusa, este es el mapa de los productos orgánicos de Ecuador*. Primicias: <https://www.primicias.ec/economia/cacao-platano-organicos-tendencia-exportacion-95177/>
- ODEPA. (2022). *Fertilización sostenible y Gestión Integral de Nutrientes*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias: <https://n9.cl/o9l2l>
- Ortega, A., & Cordero, R. (2020). *Al menos 77 millones de habitantes rurales no tienen acceso a servicios de internet de alta calidad*. Banco Interamericano de Desarrollo: [https://www.iadb.org/en/news/least-77-million-rural-inhabitants-have-no-access-high-quality-internet-services?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.iadb.org/en/news/least-77-million-rural-inhabitants-have-no-access-high-quality-internet-services?utm_source=chatgpt.com)
- Paltasingh, K., & Goyari, P. (2018). Impact of farmer education on farm productivity under varying technologies: case of paddy growers in India. *Agricultural and Food Economics*, 6(7), 1-19.

- Quiñonez, K., & Triviño, A. (2019). *Análisis del sector agroindustrial de frutas y hortalizas de la zona 5 y su relación con el encadenamiento productivo*. Universidad de Guayaquil: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/dd16b6e9-fae6-4f4e-b0b9-9e2d2e9b0885>
- RaWdata. (2024). *Explorando los Diversos Tipos de Agricultura: Tradicional, Orgánica y Tecnificada*. AgRaWdata: <https://agrawdata.com/blog/tipos-de-agricultura/>
- Rodríguez, B. (2020). *Comercialización y distribución de productos hortícolas en los mercados del cantón Quevedo 2018*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://n9.cl/dina2>
- Rodríguez, A. (2021). Factores determinantes de la rentabilidad de la producción agrícola. *Revista de Economía Agrícola*, 45-59.
- Rondón, E., Szantó, M., & Pacheco, J. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://n9.cl/11c4w>
- Rosini, M., Castagnino, A., & Sesto, A. (2014). Producción hortícola sustentable: una apuesta para mejorar la calidad de vida de jóvenes en situación de riesgo. *Revista de Extensión Universitaria +E(4)*, 64-69.
- Saavedra, M. (2015). *Metodologías para la obtención de indicadores de sustentabilidad agroecológica, en viñedos orgánicos*. Universidad de Chile: <https://n9.cl/lk5ob>
- Salcedo, S., & Guzmán, L. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. FAO: <https://www.fao.org/4/i3788s/i3788s.pdf>
- Sánchez, J. (2020). *Propuesta de un sistema de comercialización hortícola agroecológico directo entre productor-consumidor final en Cuenca Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19789/1/UPS-CT008954.pdf>
- Sarandon, S., & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable*, 393-414.
- Sarandon, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. Buenos Aires, Argentina: Edulp.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). *La agroecología: el enfoque necesario para una agricultura sustentable*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Sarandón, S. (2020). *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. La Plata: EDULP.
- Sierra, M. (2021). *La horticultura*. Institucion educativa “instituto agricola”: [https://www.institutoagricoladepueblobello.edu.co/colegiapp/archivostemas/Guia%201%20Agro%208os.\[1610\].pdf](https://www.institutoagricoladepueblobello.edu.co/colegiapp/archivostemas/Guia%201%20Agro%208os.[1610].pdf)
- Silveira, M., Aldana, M., & Piri, J. (2018). Plaguicidas agrícolas: un marco de referencia para evaluar riesgos a la salud en comunidades rurales en el estado de Sonora, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 34(1), 7-21.
- Socola, J. (2021). *La importancia de la agricultura para el desarrollo social y económico del Ecuador durante la última década*. UTMACH: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/18535>

- Sogari, N., & Sogari, E. (2018). Indicadores socio-económico-ambientales útiles para evaluar la calidad ambiental y de vida de las comunidades de productores agropecuario-industriales. *Extensionismo, innovación y transferencia tecnológica - claves para el desarrollo*, 7, 130-138.
- Speelman, E., Astier, M., & Galván, Y. (2007). *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia: IMAG IMPRESSIONS, S.L.
- Suárez, J., & Rodríguez, M. (2018). Saberes ancestrales indígenas: una cosmovisión transdisciplinaria para el desarrollo sustentable. *Novum Scientiarum*, 3(7), 71-82.
- subsistencia en Ecuador: Una mirada desde las parroquias rurales de Portoviejo. *Revista San Gregorio*, 1(59), 37-44.
- Suarez, M., Urdaneta, F., & Jaimes, E. (2019). Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 172-185.
- Tiffis, G. (2021). *Una mirada a la Agroecología en Ecuador*. Obtenido de Catálisis revista digital: <https://www.catalisise.com/post/agroecologia-ecuador>
- Tonolli, A., & Ferrer, C. (2018). Comparación de marcos de evaluación de agroecosistemas. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 21, 487-504.
- Torres, M., & Ramírez, L. (2023). Diagnóstico de las prácticas productivas en sistemas hortícolas del centro del Ecuador. *Revista Agroecología y Desarrollo Sostenible*, 45-53, 45-53.
- Tuesta, O., Santistevan, M., Borjas, R., Castro, V., & Julca, A. (2017). Sustainability of cacao farms in the district of Huicungo (San Martín, Perú) with the “rapid agroecological method”. *Peruvian Journal of Agronomy*, 1(1), 8-13.
- UNESCO. (2024). *¿Qué es la educación para el desarrollo sostenible?*. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education/need-know>
- Urgilés, M. (2024). *Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de Lycopersicum esculentum en la parroquia Bulán, cantón Paute, provincia del Azuay, Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar: <https://n9.cl/ev00f>
- Valarezo, C., & Rodríguez, A. (2020). Evaluación de la sustentabilidad de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. *Rivar*, 7(20), 108-122.
- Valarezo, O. (2020). Marco aplicado para la sustentabilidad social y ambiental de fincas productoras de limón (*Citrus aurantifolia* (Christm) S.) en Portoviejo, Ecuador. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 19-31.
- Valdivieso, G. (2017). *Recuperación de saberes y prácticas ancestrales de producción agrícola para la sostenibilidad integral de la comunidad Pichig, cantón Loja, provincia de Loja*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://acortar.link/u6Q3I1>
- Zarba, C., Gravagno, R., Chinnici, G., & Scuderi, A. (2025). A systematic review of the SAFA framework in the literature: An approach to assess sustainability in agri-food systems. *Cleaner Environmental Systems*, 16, 1-15.

## ANEXOS

### Anexo 1: Certificado de antiplagio.

La Libertad, 6 de enero del 2026

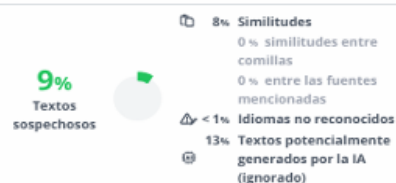
### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutora del trabajo de titulación denominado **“EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN SISTEMAS HORTÍCOLAS Y SU IMPACTO EN LA SUSTENTABILIDAD LOCAL: CASO DE LA COMUNIDAD QUISQUINCHIR, LOJA”**, bajo la modalidad de titulación INFORME DE INVESTIGACION, elaborado por el Ing. **Cristhian Andrés Ordóñez Ramón**, de la MAESTRÍA EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio COMPILATIO, luego de haber cumplido los requisitos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 9% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.



INFORME DE ANÁLISIS  
magister

INFORME\_INVESTIGACIÓN\_ORDOÑEZ\_  
CRISTHIAN\_CH3\_2024



Nombre del documento: INFORME\_INVESTIGACIÓN\_ORDOÑEZ\_CRISTHIAN\_CH3\_2024.docx  
ID del documento: 0bb55100353711ea28656c49e999e807a64fb9a0  
Tamaño del documento original: 107,68 kB

Depositante: MERCEDES SOLANDA SANTISTEVAN MÉNDEZ  
Fecha de depósito: 6/1/2026  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 6/1/2026

Número de palabras: 10.244  
Número de caracteres: 69.300

Ubicación de las similitudes en el documento:



Atentamente,



firmado electrónicamente por:  
MERCEDES SOLANDA  
SANTISTEVAN MÉNDEZ  
Validar autenticidad con FORAED

Ing. Mercedes Santistevan Mendez, PhD.

C.I. 0917870024  
DOCENTE

Anexo 2. Encuesta de caracterización.

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN				
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMICOS				
Nombre y apellido:		Fecha:	Edad:	G:
Estado civil:	Unión libre		Viudo	
	Casado		Divorciado	
	Soltero			
Nivel de educación:	Primaria		Superior	
	Secundaria		No tiene	
Con que servicios básicos cuenta:	Luz eléctrica		Teléfono	
	Agua potable		Internet	
Tipo de vivienda:	Hormigón		Bareque	
	Mixta		No posee	
	Adobe			
Ingreso mensual del agricultor en dólares \$:	Más de 501 \$		201 a 300 \$	
	401 a 500 \$		< de 200 \$	
	301 a 400 \$			
Participa de ceremonias rituales	SI		NO	
Tipo de animales que cría:	Bovinos		Aves de corral	
	Porcinos		Otros	
	Ovino			
Medio de comunicación e información que suele utilizar:	Televisor		Periódico	
	Radio		Celular	
	Teléfono		Internet	
Actividad a la que se dedica la familia:	Agricultura		Artesanía	
	Ganadería		Turismo	
	Comercialización		Otros	
Recibe asistencia técnica:	MAG		GADMIS	
	ONG's		Otros	
	Prefectura de Loja		NO	
Integración social:	Muy alta		Baja	
	Alta		Nula	
	Media			
Tiene título de propiedad:	SI		NO	
La propiedad es:	Propia		Arrendada	
Rendimiento total del sistema:	Más de 0.35 T/ha		0,1 a 0,20 T/ha	
	0,25 a 0,30 T/ha		menos de 0,1 T/ha	
	0,20 a 0,25 T/ha			
En su sistema hortícola cuantos productos cultiva:	Más de 10		2 a 4	
	8 a 10		1	
	7 a 5			
Otro tipo de cultivo que tiene:	Pasto		Frutales	
	Chacra (maíz, frejol, zapallo)		Medicinales	
Espacios de comercialización de los productos:	Ferias comunitarias		Mercados provinciales	
	Mercados locales		Otros	

<b>Tiene acceso a ferias agroecológicas</b>	SI		NO	
<b>Cuántas personas trabajan en la producción (incluido usted):</b>	>6		2 a 4	
	4 a 6		<2	
<b>Utiliza jornalero:</b>	SI		NO	
<b>Tiene acceso a créditos bancarios</b>	SI		NO	
<b>Que vía de comercialización usted aplica</b>	Venta directa		Venta a comerciantes	
	Intermediarios		Industrias	
<b>Considera que el pago de su cosecha es justo</b>	SI		NO	
<b>Pertenece usted alguna asociación de agricultores:</b>	SI		NO	
<b>ASPECTOS AGRICOLAS AMBIENTALES</b>				
<b>Cuenta con agua de riego:</b>	SI		NO	
<b>Cuál es la fuente de abastecimiento del agua de riego:</b>	Sistema de riego		Reservorio	
	Lluvia		Otra	
<b>Tipo de agricultura que realiza:</b>	Convencional		Orgánica	
	Mixta			
<b>Que tipo semilla usted utiliza:</b>	Criolla		Comercial	
	Certificada			
<b>Adquisición de plántulas:</b>	Viveristas		Semilleros propios	
<b>Tipo de fertilización:</b>	Química		Orgánica	
	Mixta		No realiza	
<b>Que abonos orgánicos emplea:</b>	Gallinaza		Biol	
	Compost		Estiércol de animales	
<b>Control de plagas y enfermedades:</b>	Control químico		Control biológico	
	Control físico		No realiza	
<b>Preparación del suelo:</b>	Manual		Mecánica	
	Arado		No realiza	
<b>Realiza aplicación de materia orgánica:</b>	SI		NO	
<b>Que práctica ancestral usted realiza:</b>	Rotación y asociación de cultivos		Uso de abonos orgánicos	
	Control natural de plagas		Calendario agrícola lunar	
	Terrazas y camellones		Conservación de semillas	
<b>Como usted elimina los residuos después de la cosecha:</b>	Quema		Utiliza como materia orgánica	
	Alimentación para los animales			

**Anexo 3.** Indicadores para evaluar la sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

<b>Indicador para la dimensión social</b>		
<b>Satisfacción de las necesidades básicas</b>		
<b>A.1. Vivienda</b>	Hormigón	<b>4</b>
	Mixta	<b>3</b>
	Adobe	<b>2</b>
	Bareque	<b>1</b>
	No posee casa propia	<b>0</b>
<b>A.2. Acceso a la educación</b>	Acceso a educación superior	<b>4</b>
	Secundaria	<b>3</b>
	Acceso a escuela secundaria y primaria con restricciones	<b>2</b>
	Acceso a la escuela primaria	<b>1</b>
	Sin acceso a la educación	<b>0</b>
<b>A.3. Tiene acceso a salud y cobertura sanitaria</b>	Centro sanitario con médicos Permanentes e infraestructura adecuada	<b>4</b>
	Centro sanitario temporario medianamente equipado	<b>3</b>
	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	<b>2</b>
	Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo	<b>1</b>
	Sin centro de sanitario	<b>0</b>
<b>A.4. Acceso de servicios básicos</b>	Instalación de agua, luz, aguas servidas, internet y teléfono	<b>4</b>
	Instalación de agua, luz e internet	<b>3</b>
	Instalación de luz y agua de pozo	<b>2</b>
	Sin instalación de luz y agua de 1 pozo	<b>1</b>
	Sin luz y sin fuente de agua cercana	<b>0</b>
<b>B1. Integración social</b>	Muy alta	<b>4</b>
	Alta	<b>3</b>
	Media	<b>2</b>
	Baja	<b>1</b>
	Nula	<b>0</b>
<b>C. Conocimientos ancestrales y conciencia ecológica</b>	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos. Posee conocimientos ancestrales aplicados a la agricultura.	<b>4</b>
	Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Aplica conocimientos ancestrales.	<b>3</b>
	Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente.	<b>2</b>
	No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas	<b>1</b>
	Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento	<b>0</b>

<b>Indicador para la dimensión ambiental</b>		
<b>A. Conservación de la vida de suelo</b>		
<b>A.1. Manejo de la cobertura vegetal</b>	100% de cobertura	<b>4</b>
	75 a 99% de cobertura	<b>3</b>
	50 a 75% de cobertura	<b>2</b>
	25 a 50% de cobertura	<b>1</b>
	< 25% de cobertura	<b>0</b>
<b>A.2. Diversificación de cultivos.</b>	Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural	<b>4</b>
	Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos	<b>3</b>
	Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos	<b>2</b>
	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones	<b>1</b>
	Monocultivo.	<b>0</b>
<b>B. Riesgo de erosión</b>		
<b>B.1. Pendiente predominante</b>	Del 0 al 5 %	<b>4</b>
	del 6 al 15 %	<b>3</b>
	del 16 al 30 %	<b>2</b>
	del 30 al 45 %	<b>1</b>
	mayor al 45 %	<b>0</b>
<b>B.2-Conservación de suelos</b>	Curvas de nivel o terrazas	<b>4</b>
	Barreras vivas y muertas	<b>3</b>
	Barreras muertas	<b>2</b>
	Hileras de plantas en tresbolillo orientados a la pendiente.	<b>1</b>
	Hileras de plantas paralelas a la pendiente, sin ninguna barrera	<b>0</b>
<b>C) Manejo de la Biodiversidad</b>		
<b>C. 1. Área de zonas de conservación.</b>	mayor a 1 ha	<b>4</b>
	Desde 0.50 ha	<b>3</b>
	0.25 ha	<b>2</b>
	Menos 0.25 ha	<b>1</b>
	No tiene ningún área de conservación	<b>0</b>

<b>Indicador para la dimensión económica</b>		
<b>A. Rentabilidad de la finca</b>		
<b>A.1. Productividad=Rendimiento (T/ha):</b>	Más de 0.35 T/ha	<b>4</b>
	0,25 a 0,30 T/ha	<b>3</b>
	0,20 a 0,25 T/ha	<b>2</b>
	0,1 a 0,20 T/ha	<b>1</b>
	menos de 0,1 T/ha	<b>0</b>
<b>A.2. Calidad de los productos</b>	Excelente	<b>4</b>
	Optima	<b>3</b>
	Buena	<b>2</b>
	Regular	<b>1</b>
	Mala	<b>0</b>
<b>A.3. Incidencia de plagas y enfermedades</b>	menos de 5%	<b>4</b>
	6 a 10%	<b>3</b>
	11 a 12%	<b>2</b>
	de 13 a 15%	<b>1</b>
	Mas del 15%	<b>0</b>
<b>B. Ingreso neto mensual</b>	Mas de 501 \$	<b>4</b>
	401 a 500 \$	<b>3</b>
	301 a 400 \$	<b>2</b>
	201 a 300 \$	<b>1</b>
	Menos de 200 \$	<b>0</b>
<b>C. Riesgos económicos</b>		
<b>C1. Diversificación en la producción.</b>	más 10 productos	<b>4</b>
	8 a 10 productos	<b>3</b>
	5 a 7 productos	<b>2</b>
	2 a 4 productos	<b>1</b>
	1 producto	<b>0</b>
<b>C2. Dependencia de insumos externos</b>	0 a 20% de insumos externos	<b>4</b>
	21 a 40 % de insumos externos	<b>3</b>
	41 a 60% de insumos externos	<b>2</b>
	61 a 80% de insumos externos	<b>1</b>
	81 a 100 % de insumos externos	<b>0</b>
<b>C3. Número de vías de comercialización</b>	más de 4 vías de comercialización	<b>4</b>
	3 a 4 vías de comercialización	<b>3</b>
	2 a 3 vías de comercialización	<b>2</b>
	2 vías de comercialización	<b>1</b>
	1 vía de comercialización	<b>0</b>

**Anexo 4.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Económica (IK). Para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Agricultores	A			B	C			IK	SUSTENTABLE	
	A1	A2	A3	B	C1	C2	C3	RESULTADO	SI	NO
1	2	3	4	2	2	4	3	2,75	1	0
2	1	4	3	0	1	4	3	2,00	1	0
3	4	3	1	4	4	3	4	3,25	1	0
4	1	3	4	1	3	4	3	2,42	1	0
5	1	4	4	0	1	4	2	2,08	1	0
6	1	3	3	2	2	4	1	2,25	1	0
7	2	2	0	2	2	1	3	1,67	0	1
8	1	4	0	0	2	3	3	1,50	0	1
9	0	4	4	0	1	4	4	2,08	1	0
10	3	4	0	4	3	2	3	2,83	1	0
11	1	3	4	1	2	4	3	2,33	1	0
12	4	3	1	4	4	2	4	3,17	1	0
13	2	3	4	2	3	3	3	2,75	1	0
14	1	3	1	4	2	3	2	2,42	1	0
15	3	3	0	4	4	1	3	2,67	1	0
16	2	4	3	3	2	3	2	2,83	1	0
17	2	3	4	2	2	4	3	2,75	1	0
18	1	3	3	1	1	4	1	1,92	0	1
19	4	3	0	4	4	1	3	2,83	1	0
20	2	3	4	3	3	3	2	2,92	1	0
21	1	3	4	0	3	3	2	2,00	1	0
22	1	3	4	0	1	4	3	2,00	1	0
23	2	4	3	3	3	3	3	3,00	1	0
24	4	3	0	4	4	3	3	3,00	1	0
25	2	3	2	2	2	3	2	2,25	1	0
26	1	3	4	0	2	3	2	1,92	0	1
27	1	3	2	1	3	3	1	1,83	0	1
28	3	3	0	3	4	2	3	2,50	1	0
29	2	4	1	2	3	2	2	2,25	1	0
30	2	3	2	2	3	3	2	2,33	1	0
31	2	3	1	1	4	3	1	1,92	0	1
32	0	3	3	0	4	4	1	1,75	0	1
33	0	4	3	0	4	4	1	1,92	0	1
34	0	4	2	0	2	4	2	1,67	0	1
35	3	3	2	2	3	3	3	2,58	1	0
36	4	4	0	4	4	2	3	3,08	1	0
37	0	3	1	0	1	4	2	1,25	0	1
38	2	4	3	1	3	3	2	2,42	1	0
39	4	3	3	4	4	2	2	3,33	1	0
40	3	3	1	3	2	3	1	2,42	1	0
41	1	3	4	0	2	4	2	2,00	1	0
42	3	3	1	1	4	3	1	2,08	1	0



**Anexo 5.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Ambiental (IA), para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Agricultores	A		B		C	IA	SUSTENTABLE	
	A1	A2	B1	B2	C1	Resultado	SI	NO
1	1	3	3	2	2	2,17	1	0
2	3	1	4	0	0	1,33	0	1
3	2	4	3	0	3	2,50	1	0
4	2	3	4	1	2	2,33	1	0
5	2	1	4	3	1	2,00	1	0
6	3	3	3	3	1	2,33	1	0
7	2	2	2	4	2	2,33	1	0
8	2	2	3	2	0	1,50	0	1
9	4	1	3	2	1	2,00	1	0
10	4	3	2	3	1	2,33	1	0
11	2	2	3	4	1	2,17	1	0
12	4	4	2	2	1	2,33	1	0
13	3	3	1	4	1	2,17	1	0
14	4	2	4	2	0	2,00	1	0
15	4	4	2	4	0	2,33	1	0
16	4	2	3	1	1	2,00	1	0
17	3	2	3	1	1	1,83	0	1
18	3	2	3	2	0	1,67	0	1
19	4	4	3	4	1	2,83	1	0
20	2	3	4	2	1	2,17	1	0
21	3	3	2	1	1	1,83	1	0
22	4	1	3	2	1	2,00	1	0
23	3	3	2	1	1	1,83	0	1
24	4	4	3	4	0	2,50	1	0
25	3	2	4	4	0	2,17	1	0
26	4	2	3	1	1	2,00	1	0
27	4	3	4	0	1	2,17	1	0
28	4	4	4	0	0	2,00	1	0
29	3	3	3	2	1	2,17	1	0
30	4	3	3	0	1	2,00	1	0
31	4	4	3	1	0	2,00	1	0
32	4	4	4	1	0	2,17	1	0
33	4	4	4	2	0	2,33	1	0
34	4	2	3	1	0	1,67	0	1
35	4	3	3	4	0	2,33	1	0
36	4	2	4	4	0	2,33	1	0
37	3	1	4	3	0	1,83	0	1
38	3	3	4	4	0	2,33	1	0
39	4	4	2	2	0	2,00	1	0
40	3	2	3	0	0	1,33	0	1
41	4	2	4	0	1	2,00	1	0
42	4	3	3	2	0	2,00	1	0



**Anexo 6.** Resultados de los indicadores de la Dimensión Socio Cultural (ISC), para medir sustentabilidad en los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Agricultores	A				B	C	ISC	SUSTENTABLE	
	A1	A2	A3	A4	B1	C	Resultado	SI	NO
1	4	3	4	4	2	4	3,38	1	0
2	4	3	4	3	1	3	2,75	1	0
3	4	3	4	3	2	3	3,00	1	0
4	4	2	4	3	4	3	3,38	1	0
5	0	2	4	2	1	3	2,00	1	0
6	4	3	4	4	1	4	3,13	1	0
7	3	3	4	3	0	4	2,63	1	0
8	1	1	4	2	2	1	1,75	0	1
9	2	2	4	3	3	4	3,13	1	0
10	4	4	4	4	0	3	2,75	1	0
11	4	1	4	2	4	4	3,38	1	0
12	4	1	4	4	2	3	2,88	1	0
13	2	2	4	3	4	4	3,38	1	0
14	3	4	4	4	0	3	2,63	1	0
15	3	2	4	3	3	4	3,25	1	0
16	4	2	4	3	2	2	2,63	1	0
17	2	1	4	2	1	3	2,13	1	0
18	4	3	4	3	2	3	3,00	1	0
19	3	3	4	3	4	3	3,38	1	0
20	3	1	4	3	1	3	2,38	1	0
21	1	1	4	2	1	2	1,75	0	1
22	4	2	4	3	2	3	2,88	1	0
23	2	3	4	3	0	2	2,00	1	0
24	3	2	4	4	0	2	2,13	1	0
25	1	1	4	2	1	3	2,00	1	0
26	4	3	4	3	2	2	2,75	1	0
27	2	3	4	2	3	2	2,63	1	0
28	4	2	4	2	3	2	2,75	1	0
29	4	3	4	3	4	3	3,50	1	0
30	2	2	4	2	4	2	2,75	1	0
31	4	3	4	3	3	2	3,00	1	0
32	4	3	4	3	4	2	3,25	1	0
33	4	2	4	3	4	2	3,13	1	0
34	4	3	4	3	4	2	3,25	1	0
35	3	3	4	3	3	3	3,13	1	0
36	3	2	4	3	1	2	2,25	1	0
37	2	0	4	2	4	2	2,50	1	0
38	4	2	4	2	2	3	2,75	1	0
39	2	3	4	2	4	2	2,88	1	0
40	4	3	4	4	3	2	3,13	1	0
41	4	2	4	2	1	2	2,25	1	0
42	4	4	4	3	4	2	3,38	1	0

43	4	3	4	4	2	2	2,88	1	0
44	4	4	4	4	1	2	2,75	1	0
45	3	2	4	2	2	3	2,63	1	0
46	3	1	4	2	3	3	2,75	1	0
47	4	3	4	4	3	3	3,38	1	0
48	2	3	4	2	4	3	3,13	1	0
49	2	2	4	4	3	3	3,00	1	0
50	4	0	4	2	2	2	2,25	1	0
51	4	3	4	3	4	2	3,25	1	0
52	4	3	4	2	4	3	3,38	1	0
53	0	3	4	3	4	2	2,75	1	0
54	4	3	4	3	4	3	3,50	1	0
55	4	3	4	3	4	3	3,50	1	0
56	2	1	4	2	3	4	2,88	1	0
57	4	3	4	3	3	2	3,00	1	0
58	4	3	4	4	4	2	3,38	1	0
59	4	1	4	2	4	4	3,38	1	0
60	4	3	4	4	3	4	3,63	1	0
61	3	3	4	3	4	3	3,38	1	0
62	2	1	4	2	3	2	2,38	1	0
63	0	3	4	3	3	2	2,50	1	0
64	1	3	4	2	4	3	3,00	1	0
65	2	3	4	3	0	3	2,25	1	0
66	2	0	4	2	4	3	2,75	1	0
67	3	3	4	3	4	2	3,13	1	0
68	2	1	4	2	3	3	2,63	1	0
69	3	4	4	4	2	2	2,88	1	0
70	4	4	4	4	1	2	2,75	1	0
71	2	3	4	2	4	3	3,13	1	0
72	3	3	4	3	4	2	3,13	1	0
73	3	3	4	2	2	3	2,75	1	0
74	4	4	4	3	2	3	3,13	1	0
75	3	3	4	2	4	2	3,00	1	0
76	3	3	4	3	0	2	2,13	1	0
77	0	3	4	3	4	3	3,00	1	0
78	2	1	4	2	1	2	1,88	0	1
79	4	3	4	2	2	3	2,88	1	0
80	4	3	4	3	1	2	2,50	1	0
<b>PROMEDIOS</b>	3,01	2,45	4,00	2,83	2,56	2,66	2,84	77	3
<b>PORCENTAJE %</b>								96,25	3,75

**Anexo 7.** Resultados del Índice de Sustentabilidad General (ISGen), de los sistemas productivos de la comunidad de Quisquinchir.

Agricultores	Indicador Económico	Indicador Ambiental	Indicador Socio Cultural	Índice de Sustentabilidad General	Sustentabilidad	
	IK	IA	ISC	ISGen	SI	NO
1	2,75	2,17	3,38	2,76	SI	
2	2,00	1,33	2,75	2,03	SI	
3	3,25	2,50	3,00	2,92	SI	
4	2,42	2,33	3,38	2,71	SI	
5	2,08	2,00	2,00	2,03	SI	
6	2,25	2,33	3,13	2,57	SI	
7	1,67	2,33	2,63	2,21	SI	
8	1,50	1,50	1,75	1,58		NO
9	2,08	2,00	3,13	2,40	SI	
10	2,83	2,33	2,75	2,64	SI	
11	2,33	2,17	3,38	2,63	SI	
12	3,17	2,33	2,88	2,79	SI	
13	2,75	2,17	3,38	2,76	SI	
14	2,42	2,00	2,63	2,35	SI	
15	2,67	2,33	3,25	2,75	SI	
16	2,83	2,00	2,63	2,49	SI	
17	2,75	1,83	2,13	2,24	SI	
18	1,92	1,67	3,00	2,19	SI	
19	2,83	2,83	3,38	3,01	SI	
20	2,92	2,17	2,38	2,49	SI	
21	2,00	1,83	1,75	1,86		NO
22	2,00	2,00	2,88	2,29	SI	
23	3,00	1,83	2,00	2,28	SI	
24	3,00	2,50	2,13	2,54	SI	
25	2,25	2,17	2,00	2,14	SI	
26	1,92	2,00	2,75	2,22	SI	
27	1,83	2,17	2,63	2,21	SI	
28	2,50	2,00	2,75	2,42	SI	
29	2,25	2,17	3,50	2,64	SI	
30	2,33	2,00	2,75	2,36	SI	
31	1,92	2,00	3,00	2,31	SI	
32	1,75	2,17	3,25	2,39	SI	
33	1,92	2,33	3,13	2,46	SI	
34	1,67	1,67	3,25	2,19	SI	
35	2,58	2,33	3,13	2,68	SI	
36	3,08	2,33	2,25	2,56	SI	
37	1,25	1,83	2,50	1,86		NO
38	2,42	2,33	2,75	2,50	SI	
39	3,33	2,00	2,88	2,74	SI	
40	2,42	1,33	3,13	2,29	SI	

41	2,00	2,00	2,25	2,08	SI	
42	2,08	2,00	3,38	2,49	SI	
43	2,17	2,00	2,88	2,35	SI	
44	2,67	2,17	2,75	2,53	SI	
45	2,00	2,00	2,63	2,21	SI	
46	2,08	2,33	2,75	2,39	SI	
47	2,50	2,17	3,38	2,68	SI	
48	1,83	1,67	3,13	2,21	SI	
49	3,00	2,33	3,00	2,78	SI	
50	2,33	2,00	2,25	2,19	SI	
51	2,08	2,00	3,25	2,44	SI	
52	1,83	1,50	3,38	2,24	SI	
53	2,08	2,00	2,75	2,28	SI	
54	2,67	2,00	3,50	2,72	SI	
55	1,83	2,17	3,50	2,50	SI	
56	2,00	2,00	2,88	2,29	SI	
57	2,17	2,00	3,00	2,39	SI	
58	3,58	2,17	3,38	3,04	SI	
59	2,00	2,00	3,38	2,46	SI	
60	2,92	1,83	3,63	2,79	SI	
61	2,08	2,00	3,38	2,49	SI	
62	2,17	2,00	2,38	2,18	SI	
63	2,08	1,83	2,50	2,14	SI	
64	1,83	1,83	3,00	2,22	SI	
65	2,58	2,17	2,25	2,33	SI	
66	1,75	1,83	2,75	2,11	SI	
67	2,92	2,17	3,13	2,74	SI	
68	2,33	2,00	2,63	2,32	SI	
69	2,92	2,00	2,88	2,60	SI	
70	2,42	2,17	2,75	2,44	SI	
71	2,08	2,00	3,13	2,40	SI	
72	2,83	2,50	3,13	2,82	SI	
73	2,42	2,17	2,75	2,44	SI	
74	3,08	2,33	3,13	2,85	SI	
75	1,92	1,50	3,00	2,14	SI	
76	3,00	2,00	2,13	2,38	SI	
77	2,67	2,17	3,00	2,61	SI	
78	2,17	1,83	1,88	1,96		NO
79	2,92	2,17	2,88	2,65	SI	
80	2,75	2,00	2,50	2,42	SI	
<b>Total</b>					76	4
<b>Porcentaje de sistemas sustentables %</b>					95%	5%

**Anexo 8.** Aplicación de encuestas a agricultores de la comunidad de Quisquinchir.



**Anexo 9.** Sistema de producción hortícola.



**Anexo 10.** Diversificación de cultivos hortícolas.



**Anexo 11.** Sistema hortícola.



**Anexo 12.** Cultivo de col, brócoli y coliflor.



**Anexo 13.** Productos obtenidos para la comercialización.



**Anexo 14:** Sistema hortícola a pequeña escala.



**Anexo 15.** Cultivo de brócoli.



**Anexo 16:** Cultivo de zucchini.



**Anexo 17:** Cultivos hortícolas y frutícolas.



**Anexo 18:** Cultivo de tomate bajo invernadero.



**Anexo 19:** Cultivo de plantas medicinales.



**Anexo 20:** Reservorio de agua.



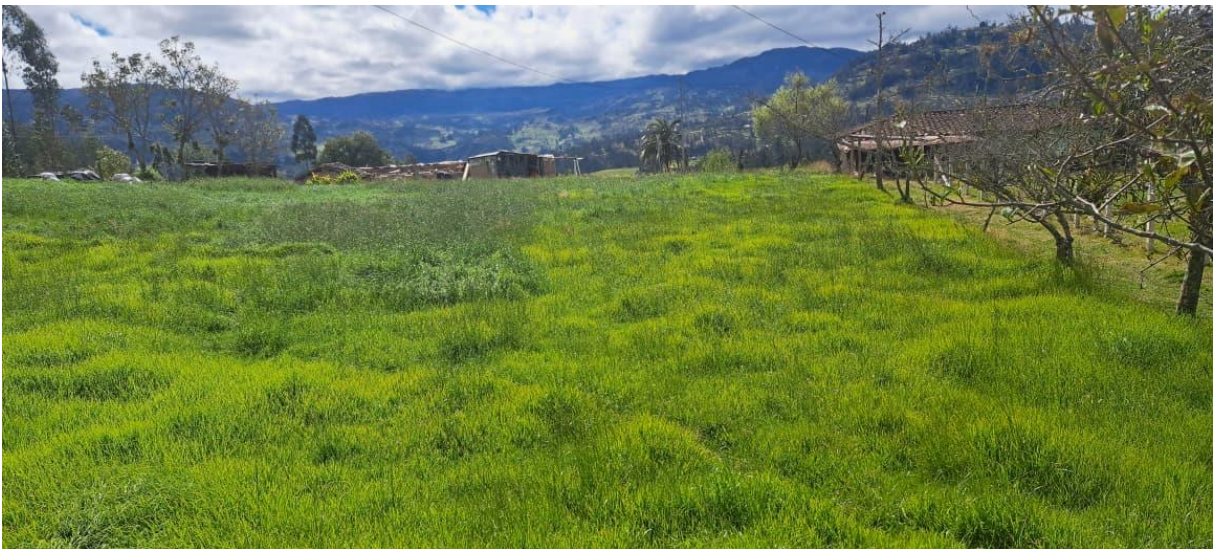
**Anexo 21:** Preparación del suelo con tractor agrícola.



**Anexo 22:** Preparación del suelo con motocultivador.



**Anexo 23:** Pastos para la producción de bovinos y ovinos.



**Anexo 24:** Producción de alfalfa para la alimentación de animales menores.



**Anexo 25.** Sistema de producción chacra.



**Anexo 26:** Cultivo de cobertura.



**Anexo 27:** Producción de plántulas en vivero en la comunidad.



**Anexo 28:** Abono orgánico gallinaza.



**Anexo 29:** Mala práctica agrícola, cultivo de lechuga a favor de la pendiente.



**Anexo 30:** Mala práctica agrícola, quema de residuos de cosecha.

