



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

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAESTRÍA EN MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**SUSTENTABILIDAD DE FINCAS EN PROCESO DE TRANSICIÓN
AGROECOLÓGICA EN LAS PARROQUIAS COLONCHE Y
MANGLARALTO, SANTA ELENA**

Ing. JOSELYN FABIOLA IBUJES ORRALA

Bajo la tutoría del Profesor
Ing. Carlos Eloy Balmaseda Espinosa, PhD.

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

Salinas, Santa Elena

Marzo de 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

TUTOR: Ing. Carlos Eloy Balmaseda Espinosa, PhD.

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “SUSTENTABILIDAD DE FINCAS EN PROCESO DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LAS PARROQUIAS COLONCHE Y MANGLARALTO, SANTA ELENA”, elaborado por la Ing. Joselyn Fabiola Ibijes Orrala, egresada de la Maestría en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible, Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Máster en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible, me permito declarar que luego de haber dirigido científica 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 la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

Ing. Carlos Eloy Balmaseda Espinosa, PhD.

TUTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, JOSELYN FABIOLA IBUJES ORRALA, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, como requerimiento previo para la obtención del título de Máster en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.

ING. JOSELYN IBUJES ORRALA
AUTORA
C.I. 0928382027

DERECHOS DE AUTOR

Yo Joselyn Fabiola Ibujes Orrala, 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 de trabajo de titulación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este trabajo de titulación 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.

Ing. Joselyn Ibujes Orrala
C.I. 0928382027

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Titulación presentado por **JOSELYN FABIOLA IBUJES ORRALA**, como requisito parcial para la obtención del grado de Máster en Agropecuaria, mención Desarrollo Rural Sostenible.

Trabajo de Titulación **APROBADO** el: 17/ 03/ 2024 (Día, mes, año)

Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla,
Ph.D.

**COORDINADOR DEL
PROGRAMA**

Ing. Mercedes Santistevan Méndez,
Ph.D.

DOCENTE ESPECIALISTA 1

Ing. Jimmy Enrique Candell Soto, Ph.D.

DOCENTE ESPECIALISTA 2

Ing. Carlos Balmaseda Espinosa, PhD.

DOCENTE TUTOR

Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, quien ha sido mi guía para lograr cumplir otro de mis más grandes objetivos que me propuse, por darme salud y sabiduría. A mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional, a mis hijos y mi esposo por apoyarme incondicionalmente en este trayecto universitario, gracias por la paciencia y sacrificó que me demostraron, ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

Gracias a esta prestigiosa institución Universidad Península de Santa Elena por brindarme docentes de calidad quienes me impartieron sus conocimientos y aportaron para mi formación personal y profesional en todo este trayecto de Maestría.

A mí querido tutor Ing. Carlos Eloy Balmaseda Espinosa, PhD. por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional quien fue mi guía, impulsándome a realizar y culminar este informe de investigación, gracias por aportar con sus conocimientos y lograr obtener mi título de cuarto nivel.

Un enorme agradecimiento a mis queridos productores: Ing. Lady Santistevan, Sr. Gregorio Méndez, Sr. Rufino Tomalá, Sr. Benito Méndez, Sr. Isidro Gonzabay y al señor Enrique Gonzabay, que sin el apoyo de ellos no se hubiera logrado este estudio.

JOSELYN FABIOLA IBUJÉS ORRALA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y llenarme de sabiduría, fortaleza y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, esta meta que tanto anhelaba

A mis padres.

A mis hijos y esposo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	4
Hipótesis.....	4
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	5
1.1 Agroecosistemas	5
1.2 Agroecología	5
1.2.1 La Agroecología y su aplicación al desarrollo rural.....	6
1.2.2 Principios agroecológicos para el manejo sustentable de agroecosistemas	7
1.3 Transición agroecológica	10
1.3.1 Niveles para la implementación de la transición agroecológica	12
1.3.2 Dificultades para la transición agroecológica	13
1.4 Agricultura agroecológica familiar.....	13
1.5 Sistema de policultivos	15
1.6 Sustentabilidad	15
1.6.1 Dimensiones de la sustentabilidad	16
1.7 Características de los indicadores de sustentabilidad.....	19
1.8 Evaluación de la sustentabilidad mediante el uso de indicadores	20
1.9 Utilización de las dimensiones de la sustentabilidad por los agricultores.....	21
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
2.1 Ubicación del área de estudio	23
2.2 Tipo de investigación	24
2.3 Diseño de investigación	24
2.4 Método de investigación.....	25
2.5 Selección y construcción de subindicadores.....	25
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1 Evaluación de la sustentabilidad	30
3.2 Alternativas para mejorar los puntos críticos encontrados	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
Conclusiones.....	44

Recomendaciones.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios agroecológicos para el manejo sustentable de agroecosistemas ..	7
Tabla 2. Niveles para la implementación de la transición agroecológica.....	12
Tabla 3. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión sociocultural.....	17
Tabla 4. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión ambiental.....	18
Tabla 5. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión económica	19
Tabla 6. Fincas en estudio.	27
Tabla 7. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Económica.	30
Tabla 8. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Sociocultural.	30
Tabla 9. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Ambiental.	31
Tabla 10. Evaluación económica de fincas en transición agroecológica.....	33
Tabla 11. Evaluación ambiental de fincas en transición agroecológica.	35
Tabla 12. Evaluación sociocultural de fincas en transición agroecológica.	37
Tabla 13. Índice de sustentabilidad general.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la zona.....	23
Figura 2. Diagrama de sustentabilidad económica entre fincas.	40
Figura 3. Diagrama de sustentabilidad social entre fincas.	40
Figura 4. Diagrama de sustentabilidad ambiental entre las fincas.	40
Figura 5. Comparación de fincas de la Parroquia Colonche y Olón.	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Cuadro 1A. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio.	
Cuadro 2A. Encuestas para evaluar la sustentabilidad de las fincas en transición agroecológica a en la parroquia Colonche y Olón.	
Cuadro 3 A. Indicadores para evaluar la sustentabilidad de las fincas en transición agroecológica a en la parroquia Colonche y Olón.	
Cuadro 4 A. Comparación de la parroquia Colonche y Manglaralto.	
Figura 1A. Encuesta a productor Gregorio Méndez.	
Figura 2A. Área de apicultura	
Figura 3A. Encuesta al productor Benito Méndez	
Figura 4A. Asociación de cultivos	
Figura 5A. Reservorio de agua en Colonche.	
Figura 6A. Finca en la Comuna Colonche	
Figura 7A. Finca del productor Gregorio Gonzabay en su cultivo Haba pallar	
Figura 8A. Productor Rufino Tomalá en área de cultivo de banano	

GLOSARIO

Agroecología: Puede entenderse como un movimiento social que se rige bajo valores y conceptos como: respeto, cuidado de las tierras, cuidado del agua, protección de especies, calidad alimentaria, entre muchas otras más.

Agroecosistemas: se usa para definir un ecosistema que ha sido modificado deliberadamente por los humanos para obtener bienes y servicios, con un objetivo económico, por lo que es donde se presentan relaciones dinámicas entre la cultura y su entorno físico-biológico.

Asociación de cultivos: consiste en sembrar dos o más especies, se debe conocer algunas reacciones y rendimientos de cada especie vegetal, para optimizar los efectos en la población de insectos y plagas, estimulando aquellas que ocasionen menores daños o mayores beneficios.

Indicadores: son variables para evaluar las incidencias de los procesos productivos sobre el medio ambiente. Estos indicadores permiten cuantificar el grado de responsabilidad y sostenibilidad ambiental de un individuo, organización o comunidad.

Policultivos: tipo de agricultura que usa diferentes cultivos en la misma superficie, imitando hasta cierto punto la diversidad de los ecosistemas naturales de plantas herbáceas, y evitando las grandes cargas sobre el suelo agrícola de los cultivos únicos, o monocultivos.

Rastrojo: son restos de hojas y tallos que quedan en el terreno tras la cosecha de un cultivo, y cumplen un rol clave en la cobertura del suelo en los esquemas de producción de siembra directa".

Sistemas agropecuarios: se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones de la familia agropecuaria similares; y para los cuales serían apropiadas estrategias de desarrollo e intervenciones también similares.

Sustentabilidad: Se refiere a algo que se puede sostener a lo largo del tiempo sin agotar sus recursos o perjudicar el medio ambiente.

Transición: es un proceso complejo en el que se articulan distintas escalas (finca, comunidad local, territorio) y que se ve afectada por factores sociales, económicos, tecnológicos, culturales, políticos y ecológicos.

RESUMEN

La investigación se realizó en dos parroquias, Colonche y Manglaralto, de la provincia de Santa Elena, Ecuador, con el objetivo de evaluar fincas en proceso de transición agroecológica para medir la sustentabilidad. El trabajo se desarrolló mediante el uso de indicadores y subindicadores que permitieron detectar las falencias a nivel de sistema. Para definir los indicadores se tomaron en cuenta aspectos económicos, ambientales y socioculturales. Los indicadores se estandarizaron y se ponderaron de acuerdo a su importancia, considerando el criterio de los productores de las seis fincas evaluadas. El estudio de las fincas permitió obtener datos que presentan interdependencia en las tres dimensiones de la sustentabilidad. La información se obtuvo a través de encuestas con preguntas estructuradas, siguiendo la metodología “análisis multicriterio” que permite calcular el Indicador Económico (IK), Indicador Ambiental (IA), y el Indicador Sociocultural (ISC), de cada finca, con estos datos se estima el Indicador de Sustentabilidad General (*ISGen*) de la misma. 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. Los problemas más evidentes fueron: pocas vías de comercialización para su producción y escasa o ninguna área de conservación en los predios.

Palabras claves: transición agroecológica, sustentabilidad, dimensiones, evaluación.

ABSTRACT

The research was carried out in two parishes, Colonche and Manglaralto in the province of Santa Elena, Ecuador, with the objective of evaluating farms in the process of agroecological transition to measure sustainability. The work was developed through the use of indicators and subindicators that allowed the failure to be detected at the system level. For the use of indicators, economic, environmental and sociocultural aspects were taken into account. The indicators were standardized and weighted according to their importance, considering the criteria of the producers of the six farms evaluated. The study of the farms allowed us to obtain clear data that present interdependence in the three dimensions of sustainability. The information was obtained through surveys with structured questions related to the three dimensions of sustainability, following the “multicriteria analysis” methodology that allows calculating the Economic Indicator (IK), Environmental Indicator (IA), and the Sociocultural Indicator (ISC), of each farm, with this data the General Sustainability Indicator (ISGen) of the same is estimated. 100% of the farms had values greater than 2 in the economic, environmental and sociocultural indicators. However, 50% had an ISGen < 2, meaning that half of the farms were not sustainable. The evaluation made it possible to establish the causes of the critical points and propose appropriate solutions. The most obvious problems were: few marketing routes for its production and little or no conservation area on the property.

Key words: agroecological transition, sustainability, dimensions, evaluation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sustentabilidad ha tomado gran importancia, ya que se está convirtiendo en un mecanismo indispensable para la gestión de los recursos naturales, abarca dimensiones económica, ambiental y social, donde esta sitúa a los agricultores en el centro (Zarta, 2018). Si un predio no es económicamente sólida o resistente a los choques externos, o si no siempre se tiene en cuenta el bienestar de quienes operan en ella, no puede ser sostenible (FAO, 2022).

La agroecología en América Latina y Ecuador comenzó a desarrollarse bajo los impulsos de organismos no gubernamentales (ONG) que promueven nuevos métodos para hacer que la agricultura fuera más respetuosa con el medio ambiente como parte de las preocupaciones mundiales sobre la degradación y el deterioro del medio ambiente resultantes de la versión de la revolución verde (Fundación Heifer Ecuador, 2014).

En Ecuador, la forma de transición de los sistemas de producción agrícola convencionales a las estructuras de producción agroecológica está avanzando, sin embargo, su mejora se enfrenta a problemas que se transforman con la ayuda de las decisiones tomadas con la ayuda de los agricultores que dependen no sólo de la generación y domésticamente a ser tenido fuentes, sino también en el medio ambiente (Suárez *et al.*, 2020).

La superficie del Ecuador continental es de 256.370 km² o 25.637.000 hectáreas y la superficie bajo uso agrícola y pecuario es de 4.872.049,88 ha; esta superficie representa el 19% de la superficie sembrada con plantas perennes, transitorias y pecuarias (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022). La superficie agrícola que implementa la agroecología productiva y sostenible se refleja en las tres dimensiones de la producción sostenible: ambiental, económica y social, para mejorar la calidad de los productores.

La agroecología se ha convertido en la tecnología básica que impulsó la transformación de las estructuras de producción convencionales (monocultivos dependientes de insumos químicos agrícolas) en estructuras más numerosas y autosuficientes. Para ello se utilizan principios ecológicos que promueven los procesos herbáceos y las interacciones orgánicas, optimizando las sinergias para que la agrobiodiversidad pueda subvencionar métodos clave que incluyen la

acumulación natural de recuerdos, la fertilidad del suelo, los mecanismos biológicos de control de plagas y la productividad de los cultivos (Chango, 2014).

La mayoría de las estructuras productivas de la provincia de Santa Elena se gestionan de forma tradicional, pero actualmente un porcentaje de agricultores ha comenzado a cambiar sus estrategias de producción en la dirección de la agroecología, el uso de técnicas de producción respetuosas con el medio ambiente y otro porcentaje de productores practica el monocultivo, lo que hace que sus sistemas dependan en gran medida del uso de insumos químicas (Drouet *et al.*, 2021).

En correspondencia con los antecedentes mencionados, nació el interés de emprender la investigación titulada “Sustentabilidad de fincas en proceso de transición agroecológica en las parroquias Colonche y Manglaralto, Santa Elena”, el mismo que permitirá comparar el grado de sustentabilidad existente entre las dos parroquias, las mismas que son consideradas las de mayor productividad en la provincia.

La implementación de fincas agroecológicas es una alternativa para el manejo racional de los recursos involucrados en el proceso productivo y los agricultores podrán producir y explotar diversos productos agrícolas, ganaderos y forestales con el fin de satisfacer sus necesidades básicas y así obtener ganancias, lo que establece una estrategia enmarcada dentro del concepto de agricultura sostenible (Chou *et al.*, 2016).

Para garantizar que estas alternativas agroecológicas sean transferidas de forma masiva, equitativa y accesible, de modo que sus beneficios apunten hacia la seguridad alimentaria, se necesitan reformas en las políticas, instituciones y programas de investigación y desarrollo (Nicholls y Altieri, 2020).

Para mejorar la calidad y el rendimiento de producción en la provincia de Santa Elena los productores de las fincas deben aplicar buenas prácticas agrícolas y optar por cambiar su manera de producción convencional a una agricultura sustentable, así los productores obtendrán mejores rendimientos en su producción y a su vez generan rentabilidad logrando que sus fincas sean autosuficientes.

La transición agroecológica comienza a escala de predio productivo por un cambio en las prácticas de manejo y rediseño del agroecosistema, ya que la poca diversificación causa impactos negativos, en cambio los sistemas agroecológicos tienen un enfoque sostenible, sustentable; donde se integran diversidad de especies ya sean estas pecuarias, agrícolas y forestación, esto ayuda como prácticas de conservación y a reducir prácticas degradativas (Barchuk *et al.*, 2020).

Las parroquias Colonche y Manglaralto cuentan con sistemas de producción agrícolas que cultivan una variedad de productos entre los que se encuentran cultivos de ciclo corto: maíz duro, sandía, melón, pimiento, tomate riñón. En cuanto a cultivos permanentes se hallan: café, cacao, toquilla, ciruela, plátanos, limones, guayabas, grosella, papaya, mango, naranja y pitahaya. En la producción pecuaria predomina la ganadería bovina y especies menores (caprinos, porcinos y producción avícola) que se realizan en traspatio, por lo general esto se desarrolla entre pequeños y medianos productores.

Las características más importantes del sistema de producción en las comunas son las actividades y recursos relacionados con el entorno físico, biológico, económico y cultural de los agricultores, además, los factores de producción se centran principalmente actividades agrícolas y comercialización (Aldaz *et al.*, 2020).

Hoy en día los productores o agricultores con enfoque de producción convencional o tradicional tienen a oportunidad de lograr una transición a largo plazo hacia una agricultura más sostenible y autosuficiente, como la agroecología, necesaria en este ámbito si quieren implementar estrategias futuras para lograr la sostenibilidad en los agroecosistemas existentes en las parroquias Colonche y Manglaralto.

Problema científico

¿Son sustentables las fincas en transición agroecológica de las parroquias Colonche y Manglaralto?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar fincas en proceso de transición agroecológica para medir la sustentabilidad en las parroquias Colonche y Manglaralto, Santa Elena.

Objetivos Específicos

- ❖ Caracterizar fincas en transición agroecológica en las parroquias Colonche y Manglaralto.
- ❖ Determinar el grado de la sustentabilidad de las fincas en transición, comparando las dos parroquias.
- ❖ Recomendar alternativas para mejorar los puntos críticos encontrados en la investigación.

Hipótesis

Las fincas en transición agroecológica de las parroquias Colonche y Mangraralto son sustentables.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 Agroecosistemas

Los agroecosistemas se crean cuando la intervención del ser humano y la alteración de un ecosistema tienen como propósito establecer la producción agrícola. Para que cualquier sistema sea sustentable se debe de considerar una serie de factores y procesos ambientales, económicos y sociales, interactuantes entre sí. No obstante, la sustentabilidad ecológica es la materia prima de construcción sobre la cual los otros elementos de sustentabilidad dependen (Rosado *et al.*, 2007).

Se considera al agroecosistema como un concepto para lograr identificar unidades de investigación en diferentes niveles. Es una estructura jerárquica del sistema de producción primaria en la que se crea la gestión humana a través de la adaptación, transformación e interacción con los recursos naturales durante la producción. Alimentos y servicios que la sociedad necesita (Platas *et al.*, 2017).

Los ecosistemas agrícolas son ecosistemas orientados a la producción a partir de la tierra o en sí son procesos antropogénicos, que han modificado la naturaleza con la finalidad de obtener alimentos, la actividad humana en la antigüedad y en la actualidad intervienen en las diferentes etapas de la agricultura, permitiendo notables cambios entre las prácticas agrícolas y los ecosistemas seminaturales que se generan (Lugo y Rodríguez, 2018).

El modelo de producción industrial originado por la “revolución verde” ha causado la ruptura entre la agricultura, la cultura rural, el entorno físico y es la causa de la crisis de la agricultura moderna y el abandono de numerosos espacios rurales (Jardón, 2018).

1.2 Agroecología

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 y académicos e imprescindible participación de la sociedad (Sarandón y Flores, 2014).

La Agroecología es el conjunto de técnicas y conocimientos, donde reúnen varias disciplinas científicas entre estas están: Agronomía, Ecología, Sociología, entre otras ciencias afines, con

una óptica holística y sistémica para generar conocimientos y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables y así enfrentar el cambio climático, la pobreza rural, la recuperación de agroecosistemas, de manera que genere vitalidad y alimentos saludables a la población (Intriago y Amézcuca, 2016).

La Agroecología es un tipo de agricultura diferente 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 (Bover y Suárez, 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 (Iermanó *et al.*, 2020).

1.2.1 La Agroecología y su aplicación al desarrollo rural

Para Altieri y Nicholls (2000), la Agroecología debe ser un modelo que defina, clasifique y estudie cada método agrícola desde una posición ecológica y socioeconómica, además de plantear una forma para diagnosticar la salud de los sistemas agrícolas, también la Agroecología puntualiza los inicios ecológicos necesarios para fomentar sistemas de producción sustentables.

La agroecología en la zona rural es la principal fuente de producción de alimentos para los habitantes tanto de la ciudad y país y así poder erradicar el hambre y garantizar la seguridad alimentaria. Los agricultores se encargan de aprovechar al máximo los recursos que poseen y de cuidar y administrar sus predios, aunque muchas veces se les hace difícil mantener sus niveles productivos para sostener sus tierras por los escasos recursos como insumos y poco apoyo de entidades gubernamentales (Salcedo *et al.*, 2014).

Macías (2021) menciona que la agroecología es una alternativa de fortalecer el desarrollo socioeconómico del campo, permite una adecuada gestión de los recursos naturales, que además de determinar reconocer la sostenibilidad ambiental, crea un equilibrio que se centra en la

implementación de procedimientos capaces de prevenir cambios en el medio ambiente. Es importante que los agricultores establezcan la agroecología como base de la agricultura familiar, revitalizando así los sistemas de producción y logrando la agricultura sustentable con el tiempo.

1.2.2 Principios agroecológicos para el manejo sustentable de agroecosistemas

La agroecología utiliza principios ecológicos para diseñar y gestionar diversos agroecosistemas donde los insumos externos son reemplazados por procesos naturales como la fertilidad natural del suelo, la alelopatía y el control biológico. Nicholls *et al.* (2015) mencionan que cada práctica está asociada a uno o más principios que contribuyen a su expresión dependiendo del agroecosistema. La aplicación de los principios promueve procesos clave de las funciones del agroecosistema (ciclo de nutrientes, control de plagas, productividad, etc.)

Álava *et al.* (2020) sostienen que los sistemas de producción agrícola amparados en los principios agroecológicos son: biodiversos, resilientes, eficientes energéticamente, socialmente justos y ayudan en la base de una estrategia productiva y estos deben ser adecuados para la administración de cualquier agroecosistema.

Altieri y Nicholls (2000); Tiftonell, (2019), proponen 10 principios como pautas de manejo, adaptadas a cada zona y fincas (predios) permitiendo a los productores poner en práctica cada principio para alcanzar la transición agroecológica, considerando los aportes mencionados anteriormente tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Principios agroecológicos para el manejo sustentable de agroecosistemas

1.- Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para el crecimiento de cultivos, manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua, manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.

6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas y animales y animales-animales
7. Disminuir progresivamente el uso de agroquímicos, comenzando por los más tóxicos, respetando umbrales de daño (manejo integrado de plagas).
8. Evaluación y selección de cultivares (variedades, híbridos) de mejor comportamiento en policultivos, atendiendo a diversos indicadores (rendimiento: rusticidad, biomasa, exploración radicular, ciclo, etc.).
9. Integrar la producción de cultivos con la producción ganadera a través de flujos de biomasa y nutrientes entre ambos sistemas, rotación con pasturas, pastoreos de rastrojos para el control de malezas, compostaje de residuos animales, introducción de especies forrajeras en las rotaciones y los Inter cultivos, etc.
10. Monitorear los impactos y los atributos ambientales del sistema. Esto es relativamente fácil cuando se trabaja con productores agroecológicos individuales, que representan casos aislados, en los cuales un productor o una familia se encuentran en transición, a veces muy avanzada, mientras que los vecinos que los rodean no lo están.

(Altieri & Nicholls, 2000; Tittonell, 2019).

Estos principios se basan en el reconocimiento de los mecanismos ambientales, económicos y socioculturales que se implementan simultáneamente en una determinada finca o establecimiento agrícola, ganadero, agroforestal, forestal, pastoril o pesquero artesanal. Los principios de la agroecología, en lo que respecta a su componente ecológico o ambiental, deben ayudar a garantizar que la finca o predio agrícola cumpla con un conjunto de directivas que logren la estabilización de los agroecosistemas, los flujos biofísicos y la exclusión total del uso de agroquímicos, fertilizantes, minerales, aceites y adyuvantes sintéticos y promover el uso de recursos locales y la aplicación de enfoques adaptados localmente (Pengue, 2020; Pengue y Rodríguez, 2018).

Principios de la agroecología - Componentes ecológicos.

1) El ecosistema agrícola es la unidad ecológica más importante. Consta de componentes abióticos y bióticos interdependientes e interactuantes a través de los cuales se procesan los nutrientes, los ciclos del agua, la energía y los flujos biológicos (Barchuk *et al.*, 2020; Pengue, 2020).

2) La cantidad total de energía que fluye por el agroecosistema depende de las cantidades determinadas por el productor y de las inversiones realizadas en su labor. Cuando se transfiere energía de un nivel trófico a otro, se pierden grandes cantidades de energía (Pengue y Rodríguez, 2018).

3) El volumen total de materia viva se puede expresar por su biomasa. La cantidad, distribución y composición de la biomasa varía según los tipos de organismos, el entorno natural, el desarrollo de los ecosistemas y la actividad humana (Olivera y Avellaneda, 2018).

4) Las principales unidades funcionales del ecosistema agrícola son grupos de diferentes cultivos. Ocupan un lugar en el sistema y juegan un papel especial en el flujo de energía y la circulación de nutrientes. La interacción de estas poblaciones y todas las especies agrícolas garantiza su espacio funcional y tiene claras funciones de gestión integrada (León, 2021).

5) La agroecología es una de las propuestas agrícolas más fiables para enfriar el planeta y adaptarlo mejor al cambio climático. Sus prácticas, objetivos de producción y promoción del consumo local y regional reducen significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (Chávez y Burbano 2021)

Principios Agroecológicos– Componentes Socioculturales

Coopération International e verter le Développement et la Solidarité [CIDSE] (2018), propone 5 principios importantes que son:

- 1) La agroecología está vinculada al medio ambiente y a los recursos naturales. Promueve y se esfuerza en garantizar el acceso de los agricultores a la tierra, agua, a la diversidad y a la energía en condiciones equitativas, especialmente fomentando el desarrollo de las familias rurales.
- 2) La agroecología respeta, además de la producción científica, el conocimiento rural. Se basa en el intercambio constante de conocimientos.
- 3) La agroecología se centra en el conocimiento local, promueve contactos laterales (de agricultor a agricultor) para compartir conocimientos, habilidades e innovaciones, y construye alianzas que dan igual importancia a agricultores e investigadores.

- 4) La agroecología respeta la diversidad en términos de género, edad, raza, idioma, orientación sexual y religión, crea oportunidades para los jóvenes, apoya a las personas mayores y a las mujeres y promueve el liderazgo y la igualdad de género.
- 5) La agroecología promueve una transición trascendental de los aspectos socioculturales de todo el sistema agrícola y alimentario a un modelo de producción saludable.

Principios Agroecológicos– Componentes económicos

Organización Internacional del trabajo [OIT] (2019) y Pengue (2021), proponen seis principios importantes que son:

- 1) La agroecología promueve redes de distribución razonables y pequeñas en lugar de las cadenas de distribución lineal y construye una red de relaciones transparentes (a menudo invisible en la economía formal) entre productores y consumidores.
- 2) La agroecología principalmente ayuda a proporcionar medios de vida a las familias campesinas y contribuye a crear mercados, economías y empleos locales más sólidos.
- 3) La agroecología se construye sobre la visión de una economía social y solidaria.
- 4) La agroecología promueve la diversificación de las rentas agrarias dando a los agricultores una independencia financiera mayor, aumenta la resiliencia al multiplicar los recursos de producción y medios de vida, promoviendo la independencia de aportaciones externas y reduciendo la falta de cultivo a través de su sistema diversificado.
- 5) La agroecología saca partido al poder de los mercados locales al habilitar a los productores de alimentos para vender su producto a precios justos y responder activamente a la demanda del mercado local.
- 6) La agroecología reduce la dependencia de ayuda y aumenta la autonomía comunitaria al potenciar los medios de vida y la dignidad.

1.3 Transición agroecológica

El proceso de transición es el conjunto de acciones que trascienden durante el tiempo, cambiando de un sistema de producción a otro es decir para llevar un predio del sistema de producción actual (sea convencional o tradicional). Este proceso ayuda al manejo del predio, el mismo que debe tener presente siempre aspectos económicos, culturales, sociales y ecológicos (García, 2012).

El proceso de transición debe darse en un marco democrático, en donde los integrantes de la familia deben aportar sus ideas y expectativas, ser conscientes de los objetivos que se proponen, de sus responsabilidades y consecuencias futuras en el manejo de los recursos del predio. Piedra (2012), propone los siguientes aspectos para la transición agroecológica. En el proceso de transición se tiene que considerar los siguientes aspectos:

- Analizar cómo se encuentra la conservación del suelo en el predio.
- las características (tamaño, fisiografía, recursos naturales) del predio.
- los recursos económicos y la capacidad técnica de la que disponen los agricultores, para ver si han tenido capacitación técnica para el manejo de sus cultivos.

Para Dogliotti *et al.* (2014), la transición agroecológica empieza por el rediseño del agroecosistema, continuo por el cambio en las prácticas de manejo. Sin embargo, la mayor parte de los productores encuentran más difícil rediseñar el sistema que adoptar gradualmente nuevas prácticas. Este es especialmente el caso cuando se trabaja con productores convencionales, con intenciones firmes de hacer sus sistemas cada vez más sostenibles, pero con extrema cautela por aversión al riesgo.

La Transición Agroecológica debe entenderse como el paso de “unos sistemas económicos, sociales y políticos preservadores de privilegios, potenciadores de la desigualdad y depredadores de la naturaleza a sistemas ecológicamente sanos y sostenibles; económicamente viables y socialmente justos” (López y Álvarez, 2018).

La transición agroecológica se puede describir como una restauración de las muchas funciones del ecosistema, comienza a escala del predio productivo por un cambio en las prácticas de manejo y el rediseño del agroecosistema. Sin embargo, la mayor parte de los agricultores hallan difícil rediseñar el sistema para adoptar gradualmente las nuevas prácticas, esto sucede con agricultores que aun trabajan con agricultura convencional (Tittonell, 2019).

Esta transición es un proceso que se articula desde las diferentes escalas y dimensiones de la Agroecología, con propuestas de acción social colectiva que demuestre la lógica destructiva del modo productivo agroindustrial, para sustituirlo por otro que abogue por una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y ecológicamente apropiada (Pengue, 2021).

1.3.1 Niveles para la implementación de la transición agroecológica

Hernández *et al.* 2011, menciona que el proceso de transición es a nivel predial y consiste en definir un diseño definitivo para el sistema de producción deseado, dentro del concepto de sustentabilidad, la agroecología es una herramienta concreta que sirve para identificar e implementar los niveles para que dicho sistema logre su objetivo propuesto tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Niveles para la implementación de la transición agroecológica

NIVEL 1	Incrementar la eficiencia de las prácticas convencionales para disminuir el uso de insumos externos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos
	El propósito de este nivel es utilizar los insumos (fertilizantes, combustibles, densidad óptima de plantas, maquinaria moderna, uso más eficiente del agua, monitoreo de plagas y enfermedades para un mejor uso de pesticidas, optimización de las operaciones agrícolas, fertilización) de tal modo que se utilicen menos y se reduzcan al mismo tiempo sus impactos negativos. Aunque estos esfuerzos han reducido los efectos negativos de la agricultura convencional, no han ayudado a poner fin a su dependencia del insumo humano externo (Rosado <i>et al.</i> 2007; FAO, 2022).
NIVEL 2	Sustituir prácticas e insumos convencionales con prácticas ecológicas.
	El objetivo de este nivel de transformación es sustituir prácticas y productos perjudiciales para el medio ambiente y que consumen muchos recursos por otros más respetuosos con el medio ambiente. Ejemplos de prácticas alternativas pueden ser el uso de cultivos de cobertura, la sustitución de fertilizantes nitrogenados sintéticos por fijadores de nitrógeno, el uso de controles biológicos en lugar de pesticidas y el paso a un laboreo mínimo o reducido.(Rosado <i>et al.</i> 2007; Ponce, 2013).
NIVEL 3	Rediseño del agroecosistema y funciones basadas en nuevos procesos y relaciones ecológicas sustentables.
	El diseño general del sistema en este nivel aborda las causas fundamentales de muchos problemas existentes en el nivel 1 y 2. Entonces, en lugar de buscar formas más saludables de lidiar con un problema como las plagas y enfermedades se pueden prevenir. Un ejemplo es la diversificación de manejo y la estructura de la unidad de producción realizando rotación de cultivos, múltiples cultivos y unidades de producción forestal (Sarandón, 2019).
NIVEL 4	Cambio de valores. Cultura de sustentabilidad. Reorganización social en el agroecosistema. Reestablecer una relación directa entre producción y consumo.
	El sistema alimentario refleja los valores que fundamentan la toma de decisiones para el diseño y gestión de agroecosistemas. Educación del consumidor, es decir, qué consumir. Decisiones a nivel de productor. La sostenibilidad como concepto tiene un gran potencial la conexión entre los dos sistema alimentario: aquellos que producen alimentos y los que consumen los productos por el otro (García, 2014).

1.3.2 Dificultades para la transición agroecológica

Los agricultores hoy en día atraviesan un sinnúmero de dificultades, esto hace que se vean en la obligación de cambiar su forma de agricultura a una agricultura más sana y sostenible como es la transición agroecológica, que conecta diferentes niveles de análisis (finca, sociedad local y sociedad mayor); y brinda ayuda a los factores sociales, económicos, tecnológicos, culturales y ecológicos (Meza *et al.*, 2019).

A los agricultores se les presenta un sinnúmero de dificultades para lograr la transición agroecológica esto se debe a la complejidad del proceso articulado en distintas escalas: establecimiento, sociedad local y sociedad mayor, este proceso se ve afectado por factores sociales, económicos, tecnológicos, culturales y ecológicos (Gabella *et al.*, 2019).

1.4 Agricultura agroecológica familiar

La Agricultura Familiar tiene una escala de producción pequeña y altamente diversificada, y la transformación de bienes y servicios, destinados al autoconsumo o la venta, como principal generadora de empleo e ingresos para la población rural. Se sugiere la utilización del enfoque de agroecología el cual es autosuficiente, no daña el ambiente, desarrolla la conciencia de productores, aplica conocimientos y no paquetes tecnológicos, es aliada de la naturaleza y considera al agricultor como una unidad cultural y contribuye gradualmente al logro de seguridad alimentaria (Fonseca *et al.*, 2019).

Según Morales (2022), existen tres tipos diferentes de agricultura familiar, estas son:

1. La agricultura familiar consolidada que se caracterizan por tener mejores oportunidades de recursos agropecuarios, muestra una mejor integración con el sector comercial y un mejor manejo de los recursos naturales promoviendo la conservación para la pobreza rural
2. La agricultura familiar en transición la cual se encarga de poner en práctica diferentes métodos de conservación de recursos naturales con un potencial productivo, incluido el autoconsumo y las ventas de su producción.

3. La agricultura familiar de subsistencia esta presenta inseguridad alimentaria, escasa disponibilidad de tierra, pocos ingresos económicos y no pueden tener acceso a créditos por lo general están ubicadas en ecosistemas frágiles ósea en suelos pobres.

Características de la agricultura familiar

Valle (2013); Food and agriculture Organization of the United Nations [FAO] (2018), mencionan que la agricultura familiar varía de una región a otra y es dinámica. Existen muchos tipos de explotaciones familiares con diferentes sistemas y una mezcla diversa de actividades de producción, extracción y procesamiento relacionadas con cultivos y ganado para uso propio y venta, así como actividades no agrícolas como el comercio y los servicios. Estas características de la agricultura familiar son:

- Gestión familiar de las unidades de producción (tierras, activos)
- La familia vive en o cerca de una zona rural
- El trabajo familiar satisface las necesidades laborales de la unidad familiar y se complementa con empleo ocasional
- Los ingresos de los hogares provienen de actividades agrícolas, procesamiento de producción primaria y actividades no agrícolas.

Barrantes *et al.* (2018), propusieron un método que consta de catorce pasos, cada paso se aplicará con mayor o menor profundidad dependiendo de la información y los recursos disponibles. El objetivo es evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola familiar con el fin de identificar puntos críticos o puntos débiles que los amenazan y desarrollar estrategias de gestión para mejorar estos sistemas. Los beneficiarios de esta evaluación son los directivos responsables de implementar la estrategia propuesta, estos son todos:

1. Crear un contexto agrícola familiar sostenible
2. Verificar la determinación de la ubicación en el espacio y el tiempo.
3. Revisión de información secundaria.
4. Determinación de la población de estudio
5. Selección de variables del sistema de producción y elaboración de estudios.
6. Análisis estadístico y evaluación del subsistema de producción.
7. Validación de subsistemas de producción para la explotación familiar.

8. Características de los subsistemas de producción en la explotación familiar
9. Desarrollo de indicadores por dimensión
10. Estandarización de indicadores
11. Índice por dimensión
12. Elaboración de un índice integral de desarrollo sostenible
13. Analizar y determinar puntos clave de sostenibilidad
14. Desarrollo de estrategia de agricultura familiar

1.5 Sistema de policultivos

El policultivo es una forma de agricultura que permite el cultivo de varios cultivos en una misma superficie, lo que ayuda a evitar la exposición a plagas. Una variedad de vegetación proporciona una amplia variedad de hábitats, aumentando la diversidad de la vida local. Un ejemplo de la Ecología de reconciliación, o biodiversidad servicial dentro de paisajes humanos (Cortez, 2011)

El policultivo es un ecosistema bien organizado y productivo, que refleja la conexión, estabilidad y resiliencia del medio ambiente. La importancia de los sistemas de policultivo es que no dependen de insumos externos, ya que aumentan la productividad de la tierra y utilizan los recursos de manera eficiente (Rengifo, 2018).

Ventajas de los sistemas de policultivos

Según Méndez (2017), los sistemas de policultivos proporcionan las siguientes ventajas:

- Promueven la regulación de incidencias de plagas y enfermedades.
- Mejoran los cambios del microclima y temperatura.
- Brinda estabilidad a los agroecosistemas.
- Mejora la fertilidad del suelo
- Evitan la compactación y erosión de los suelos.
- Mayor productividad.

1.6 Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad es complejo y multidimensional esto implica comprender las interrelaciones de los aspectos ambientales, económicos y sociales. Se ha convertido en uno de los elementos principales de la gestión de los recursos naturales y está en el centro de la agenda

de las instituciones gubernamentales de investigación, ONG y otros grupos relacionados con la gestión de recursos naturales (Speelman *et al.*, 2007).

La sustentabilidad puede definirse como la capacidad de un agroecosistema para que pueda mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales en mediano y largo plazo, conciliando la productividad agropecuaria con la disminución de impactos sobre el medio ambiente y así considerar las necesidades sociales de las comunidades rurales, promoviendo la seguridad alimentaria y siendo económicamente viable. Para evaluar la sustentabilidad se ha sugerido el uso de modelos matemáticos, series de tiempos, entre otros (Tuesta *et al.*, 2017).

La sustentabilidad se describe como la interacción con la presión de la sociedad, el medio ambiente con su capacidad de carga fisiológica y el económico con sus límites de producción, todo esto para satisfacer las necesidades actuales sin sacrificar la capacidad para futuras generaciones, así conservando y siendo productivos con el transcurso del tiempo (Albarracín *et al.*, 2019).

1.6.1 Dimensiones de la sustentabilidad

El Equipo del proyecto Economía Circular [ECI] (2019), menciona que hablar de sustentabilidad es profundizar un tema amplio y complejo, por las dimensiones que abarcan, esta presenta una escala temporal y espacial, actualmente la sustentabilidad empieza con una alianza entre naturaleza y cultura, así promueve una nueva economía distribuyendo los potenciales de la ciencia y la tecnología. Las dimensiones que se consideran son: ambiental, socio-cultural y económico.

La sustentabilidad se puede determinar mediante el instrumento de medición (encuestas agrícolas) brindará a los países la flexibilidad para determinar las prioridades y los desafíos en las tres dimensiones de la sostenibilidad. Las tierras en que se práctica una agricultura productiva y sostenible serán las explotaciones y las áreas agrícolas asociadas que cumplan con el criterio de sostenibilidad de los subindicadores seleccionados en las tres dimensiones (FAO, 2020).

Las dimensiones son aspectos generales en los que se quiere centrar el índice, es decir, las temáticas a evaluar dentro de la investigación. El número de componentes depende de la extensión o profundidad que se le quiere dar al fenómeno estudiado (Sogari y Sogari, 2018).

Dentro de estas dimensiones están inmersas los subindicadores que son enfoques específicos o subtemas en los que se quiere centrar el estudio en cada uno de los componentes a trabajar. A continuación se detallan las dimensiones (Renjppo *et al.*, 2019).

- **Dimensión socio cultural**

En este indicador se toma en cuenta la integración familiar, las formas organizativas de trabajo y los valores ambientales, los cuales se espera que se transmitan de generación en generación en la familia (Sarandón y Flores, 2006).

Este indicador se preocupa por promover un nivel de vida digno con una mejor calidad de vida para las poblaciones o grupos implicados, y así disminuye el índice de desigualdades sociales generados en los procesos históricos; además pretende aportar para evitar la degradación de las sociedades al igual que lo hace respecto a los recursos naturales (González, 2022).

Tabla 3. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión sociocultural

Dimensión Sociocultural (ISC) 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.
		A4- Servicios Básicos
	B. Integración social.	
	C. Conocimiento Tecnológico y Conciencia Ecológica.	

- **Dimensión ambiental**

Los indicadores ambientales proporcionan información oportuna, precisa y fiable acerca del ambiente y el desarrollo sustentable durante la toma de decisiones; asimismo, los indicadores sirven para identificar aquellas fuerzas que contribuyen hacia el mejoramiento o la degradación de las condiciones económicas, sociales y ambientales, permitiendo establecer metas precisas de acciones futuras para que, a su vez, los gobiernos y la sociedad civil evalúen avances en sus acciones (CEPAL, 2018).

- ✓ Manejo de la cobertura vegetal

El uso de cultivos de cobertura o el mantenimiento de la vegetación nativa proporciona beneficios significativos a los agroecosistemas al contribuir a la estructura del suelo, conservar la humedad, reducir la pérdida de suelo por erosión, regular la temperatura y beneficiar a las comunidades biológicas, es decir, pueden considerarse elementos que cumplen múltiples funciones en los agroecosistemas (Fruitos, 2017).

- ✓ Diversificación de cultivos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2018), menciona que la diversificación de cultivos es una alternativa para abordar los problemas socioeconómicos que afectan a los productores agrícolas; esta alternativa implica el cultivo de alimentos de corto plazo. Es una opción confiable que aumenta intencionalmente los insumos del productor, requiere menos uso de la tierra y tiene costos de producción mínimos.

La diversificación de cultivos a menudo requiere ciertas medidas para tener éxito, y esta diversificación puede compartirse en un ciclo de cultivo como es el caso del sorgo y maíz utilizando la misma superficie, nutrientes y mano de obra; por lo que Esquivel *et al.* (2019) propone las siguientes recomendaciones:

- a) Elegir cultivos que se adapten a la zona
- b) Deben de estar cerca de una toma de agua
- c) Los cultivos deben poseer los mismos requerimientos de riego
- d) Se deben tener en cuenta las distancias entre plantas durante los trabajos o mantenimiento.
- e) Considerar cultivos que sean resistentes a insecticidas o pesticidas, ya sean orgánicos o químicos.
- f) Considerar cultivar leguminosas por los nutrientes que aportan al suelo.

Tabla 4. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión ambiental

<p>Dimensión ambiental. (IA) un sistema será ecológicamente sustentable si conserva la base de los recursos productivos y disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales</p>	A. Conservación de la vida de suelo.	A1- Manejo de la cobertura vegetal.
		A2- Diversificación de cultivos
	B. Riesgo de erosión.	B1- Pendiente predominante.

		B2- Conservación de suelos.
	C. Manejo de la Biodiversidad	C1-Área de zonas de conservación

- **Dimensión económica**

Permite realizar un análisis de la situación y del rendimiento de la realidad de la economía de manera cuantitativa y directa tanto pasada como presente, suele tratarse de una estadística que supone una medición de una variable durante un cierto periodo de tiempo, y así saber la situación de la economía para realizar proyecciones (Valarezo, 2020).

Tabla 5. Tabla de indicadores y subindicadores en la dimensión económica

	Sub-indicadores	Variables
Dimensión Económica. (IK) Para saber si los sistemas son económicamente viables.	A. Rentabilidad de la finca	A1- Productividad.
		A2- Superficie de producción de autoconsumo
		A3.-Diversificación de la producción.
	B. Ingreso neto mensual.	
	C. Riesgo económico	C1- Diversificación en la producción
		C2- Dependencia de insumos externos.
		C3- Número de vías de comercialización.

1.7 Características de los indicadores de sustentabilidad

Wilson *et al.* (2017) mencionan que la determinación de los cambios positivos o negativos en la calidad del terreno provee un procedimiento efectivo para evaluar directa o indirectamente los impactos ambientales de las decisiones de operación por parte del hombre.

Los indicadores deben ser:

- limitados en número y manejables por diversos tipos de usuarios.
- sencillos, fáciles de medir y tener un alto grado de agregación, es decir, deben ser propiedades que resuman otras cualidades o propiedades.
- interdisciplinarios; deberán contemplar la mayor diversidad de situaciones, por ejemplo, incluir todo tipo de propiedades de los suelos (químicas, físicas, biológicas).

- tener una variación en el tiempo para que se pueda hacer un seguimiento de estas, no deberán poseer alta sensibilidad a los cambios climáticos y/o ambientales, pero la suficiente para detectar los cambios producidos por el uso y manejo de los recursos.

1.8 Evaluación de la sustentabilidad mediante el uso de indicadores

Sarandón (2018) menciona que el uso de indicadores debería darnos una comprensión clara del estado de sostenibilidad del agroecosistema o de la amenaza de su pérdida. Hay varios pasos a considerar para crearlo y usarlo:

1. Acordar una definición de agricultura sustentable y lo que se necesita para hacerla realidad: este es un paso importante ya que actualmente no existen estándares acordados. Por lo tanto, es muy importante que todos los involucrados en el proceso estén de acuerdo y utilicen los mismos términos (Abbona *et al.*, 2007).
2. Definir los objetivos de la evaluación: Concretar el objetivo por el que queremos evaluar la sostenibilidad. Esto puede implicar el desarrollo de métodos para su uso por parte de investigadores (Sarandón y Flores, 2009).
3. Definir la escala o nivel de análisis: finca, región, país, etc. Lo que es sostenible en un nivel puede no serlo en otro. Definir plazos adecuados (Sarandón y Flores, 2009).
4. Desarrollar indicadores derivados de atributos de sostenibilidad y aplicados al agroecosistema relevante. Deberían desarrollarse indicadores apropiados, estos deben coincidir con los recursos disponibles. Los indicadores que requieren mediciones complejas no se pueden seleccionar sin el equipo o el tiempo adecuados. Muchas veces una valoración cualitativa puede ser suficiente en función de los objetivos. Lo más importante al comparar sistemas. Los indicadores deben ser rigurosos y completos siempre que sea posible (Salas *et al.*, 2000).
5. Estandarizar y ponderar los indicadores según el análisis: Evaluar la dificultad de obtención de los indicadores, confiabilidad y relevancia. Una de las dificultades más comunes en el uso de indicadores es que al expresar diferentes variables, se toma encuesta la evaluación de aspectos ecológicos, productivos, sociales y económicos. Se debe tener la certeza de que todos los indicadores sean directos, cuanto mayor sea el valor, más sostenible. Para ello se recomienda crear una escala sencilla de 0 a 4, donde 0 indica menos sostenibilidad y 4 indica más sostenibilidad (Sarandón, 2018).

6. Recopilar datos y calcular indicadores. La información necesaria para construir indicadores es diversa y depende de una multitud de factores y objetivos, disponibilidad de recursos y escala temporal y espacial. Esto se puede obtener a través de: encuestas a productores, recolección de datos de campo, bibliografía y análisis (Sarandón, 2018).
7. Transformarlos en representaciones gráficas apropiadas: El propósito de los indicadores es simplificar la compleja realidad del desarrollo sostenible, lo que requiere que los resultados puedan expresarse de una manera simple y clara. Una forma de lograrlo es representarlo con un diagrama tipo telaraña, ameba o cometa, como sugieren varios autores: (Abbona *et al.*, 2007),(Sarandón y Flores, 2006),(Salas *et al.*, 2000).
8. Evaluar la sostenibilidad del agroecosistema en cuestión, es decir, identificar aspectos que lo hacen vulnerable en el tiempo (Sarandón y Flores, 2009).
9. Recomendar medidas alternativas y correctivas para la restauración de ecosistemas agrícolas (Abbona *et al.*, 2007).
10. Evaluar el impacto que esta nueva propuesta tendría sobre la sustentabilidad del sistema (Sarandón, 2018).
11. Evaluar la utilidad de los indicadores utilizados y recomendar los cambios necesarios (Merma y Julca, 2012; Sarandón, 2018).

Sarandón (2018) afirma que a partir de este diagnóstico se pueden recomendar acciones correctivas en estos puntos críticos. En este sentido, es importante señalar que una vez descubiertos los aspectos más importantes (como la gestión de determinados sistemas), se pueden monitorizar en el tiempo (Santistevan *et al.*, 2016).

Finalmente, tras aplicar este método, es necesario analizar la utilidad de los indicadores empleados, sus dificultades y la importancia y relevancia de la información proporcionada en ellos. Esto le ayudará a realizar los ajustes necesarios para desarrollar un enfoque apropiado y documentado para estas situaciones y objetivos.

1.9 Utilización de las dimensiones de la sustentabilidad por los agricultores

Los indicadores de sostenibilidad juegan un papel importante para el desarrollo sostenible de los agricultores, ya que estos permiten la supervisión de la sostenibilidad y el desarrollo de políticas con el fin de apreciar los distintos elementos que la componen: el ambiente, los recursos, los aspectos sociales y económicos, en una manera integrada (Bolívar, 2011)

Mediante los “Indicadores de Sostenibilidad” los agricultores podrán evaluar los impactos ambientales, económicos y socioculturales y podrán ayudar a formular políticas agrícolas amigables con el medio ambiente y socialmente aceptables (Martínez, 2017).

Para Pozo (2021), los agricultores prefieren indicadores que sean relativamente fáciles y prácticos de manipular, asimismo deben ser relativamente certeros y fáciles de descifrar; ser suficientemente sensitivos para irradiar cambios ambientales y el impacto de prácticas de manejo referente al suelo y la agricultura; ser capaces de incluir propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo; y lograr relacionarse con procesos del ecosistema, como por ejemplo, capturar la comparación entre diversidad vegetal y estabilidad de poblaciones de plagas y enfermedades.

El uso de indicadores es altamente indispensable para los productores, porque busca el desarrollo sustentable como uno de los requisitos generales de la participación de la sociedad. La sostenibilidad tiene como objetivo lograr una comprensión más profunda de las interacciones entre los sistemas económicos y biofísicos para respaldar decisiones basadas en criterios ecológicos y de viabilidad a largo plazo. Cuenta con el apoyo de organismos académicos y de investigación (UNESCO, 2013; Hinojosa *et al.*, 2019).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del área de estudio

La parroquia Colonche, ubicada al centro y norte de la provincia de Santa Elena, cuenta con una extensión de 1.137,2 km². Según el Censo Poblacional del 2010 tiene una población de 31.322 habitantes (Figura 1), sus coordenadas geográficas son: latitud Norte 2° 0', latitud Sur 2° 1 O' y, longitud Oeste 80° 45', longitud Este 80° 30'. Sus límites son: Norte: parroquia Manglaralto y cantón Pedro Pablo Gómez de la provincia de Manabí. Sur: parroquias Simón Bolívar y Santa Elena. Este: cantones Pedro Carbo de la provincia del Guayas y Cascol de Manabí. Oeste: Océano Pacífico y parroquias de Manglaralto y Santa Elena (PDOT y Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2019).



Figura 1. Ubicación de la zona.

Fuente: Google Maps (2023).

La parroquia Manglaralto, ubicada cerca de la vía Dos Mangas a 55 km al norte de la ciudad de Santa Elena, sus coordenadas geográficas son: Latitud Sur 1°50'37" y Longitud Oeste 80°44'33" (Figura 1). Se caracteriza por presentar dos épocas al año: húmeda comprendida por los meses de

enero a abril y seca los meses de mayo a diciembre, el promedio de precipitaciones anuales es de 385 mm. Las temperaturas medias son de 23.4 °C, con mínimas de 21.1 °C en los meses de julio y agosto y máximas de 26 °C en marzo. La evaporación alcanza 1 459 mm en el año como promedio (Balmaseda *et al.*, 2021).

2.2 Tipo de investigación

En la presente investigación se aplicó un diseño no experimental de tipo transversal que inició con la observación de los problemas concretos de la realidad de la zona evaluada, estudiando la teoría propuesta para alcanzar conclusiones que hayan sido la idea para el planteamiento de nuevas opciones.

El método de análisis de la investigación contó con un sustento teórico suficiente para comprender la realidad del objeto de la investigación, se utilizó la metodología propuesta por Sarandón (2002), que considera las tres dimensiones o indicadores de la sustentabilidad (económica, ecológica y sociocultural), adaptados a las fincas agroecológicas.

La investigación se enmarcó en la línea de investigación de la Carrera de Agropecuaria de la Universidad Estatal Península de Santa Elena: “Manejo y conservación de recursos naturales”, sub línea: Manejo y conservación de biodiversidad.

2.3 Diseño de investigación

Esta investigación tuvo un alcance descriptivo; se compararon cuatro fincas en la parroquia Colonche y dos fincas en la parroquia Manglaralto, para evaluar la sustentabilidad de cada una de ellas. Para el levantamiento de datos se realizaron encuestas y observaciones en campo; luego se utilizaron indicadores para determinar la sustentabilidad.

Encuestas:

Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas categorizadas y relacionadas con las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ecológica y sociocultural), para recopilar información a los productores de fincas en proceso de transición agroecológica en las parroquias Colonche y Manglaralto.

2.4 Método de investigación

Población, muestra y encuesta

Por la falta de información que tiene la provincia de Santa Elena sobre los sistemas agroecológicos se consideraron seis fincas que se encuentran en proceso de transición agroecológica y se compararon para identificar el grado de sustentabilidad entre ellas. Para obtener la información se realizó una encuesta estructurada, que consideraba preguntas de las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, social y ambiental, Anexo 2A), además de visitas a las fincas. Con la información obtenida se construyó una base de datos para su posterior análisis.

2.5 Selección y construcción de subindicadores

Los subindicadores se seleccionaron y construyeron de acuerdo con la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002), pero adaptada para las fincas tipo en proceso de transición agroecológica de las parroquias Colonche y Manglaralto. Para seleccionar los subindicadores y las variables se consultó con técnicos y agricultores de dichas parroquias.

Manejo de la investigación

Se realizó un formato de encuestas con preguntas cerradas categorizadas según las dimensiones de sustentabilidad tal como se muestra en Cuadro 1A:

Dimensión Económica (IK)

Para evaluar si los sistemas eran económicamente sustentables, se establecieron los siguientes indicadores y subindicadores:

A. Rentabilidad de la finca

a.1. Productividad = Rendimiento (t/ha)

a.2. Incidencia de plagas y enfermedades

B. Ingreso neto mensual por grupo: El sistema es sustentable si puede satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar. Variables modificadas.

C. Riesgos económicos: Un sistema será sustentable si minimiza el riesgo económico, asegurando la estabilidad en la producción para las futuras generaciones. Variables:

c1- Diversificación en la producción.

- c2. Dependencia de insumos externos
- c3- Número de vías de comercialización

Dimensión ambiental (IA)

Un sistema será ecológicamente sustentable si conserva la base de los recursos productivos y disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales, se establecieron los siguientes indicadores y subindicadores:

- A. Conservación de la vida de suelo: Un sistema es sustentable si las prácticas agrícolas mantienen o mejoran la vida en el suelo. Se consideraron dos variables:
 - a.1- Manejo de la cobertura vegetal.
 - a.2- Diversificación de cultivos
- B. Riesgo de erosión: Un sistema es sustentable si logra minimizar o evitar la pérdida de suelo debido a la erosión (en este caso, hídrica):
 - b1- Pendiente predominante.
 - b2- Conservación de suelos.
- C. Manejo de la Biodiversidad: La biodiversidad es importante para la regulación del sistema. Variables:
 - c.1-Área de zonas de conservación

Dimensión Sociocultural (ISC)

Para evaluar si los sistemas eran socialmente sustentables, se establecieron los siguientes indicadores y subindicadores:

- A. Satisfacción de las necesidades básicas.
 - a.1- Vivienda.
 - a.2- Acceso a la educación.
 - a.3- Acceso a salud y cobertura sanitaria.
 - a.4- Servicios Básicos
- B. Integración social.
- C. Conocimiento Tecnológico y Conciencia Ecológica.

Se procedió a encuestar a los seis productores de fincas en transición agroecológica en las parroquias Colonche y Manglaralto.

Se categorizaron las fincas según su ubicación:

Tabla 6. Fincas en estudio.

Parroquia	Fincas	Propietario	Área de terreno
Colonche	Finca C. 1	Gregorio Méndez	2 ha
	Finca C. 2	Rufino Tomalá	1 ha
	Finca C. 3	Benito Méndez	1.5 ha
	Finca C. 4	Danilo Méndez	1 ha
Manglaralto	Finca O. 5	Isidrio Gonzabay	2 ha
	Finca O 6.	Enrique Gonzabay	1 ha

Se tabularon los resultados obtenidos en las encuestas mediante tablas de distribución de frecuencia.

Se estandarizaron y ponderaron los indicadores: Para realizar las comparaciones entre fincas, los datos obtenidos para cada variable fueron estandarizados a una escala sencilla de 0 a 4. El valor 4, representa la mayor sustentabilidad y 0 la más baja sustentabilidad.

Posteriormente, los valores obtenidos para cada variable o subindicador fueron ponderados multiplicándolos por un coeficiente de acuerdo con la importancia relativa de cada variable, respecto a la sustentabilidad. Para hacer la ponderación de subindicadores y variables, se consultó con técnicos y agricultores de la zona. El peso de cada indicador en el modelo matemático establecido en cada dimensión, refleja la importancia del mismo en la sustentabilidad.

Para calcular los indicadores se usaron las siguientes fórmulas propuestas por Flores & Sarandón (2006):

IK = Indicador económico

$$IK = \frac{2\left(\frac{A1 + A2}{2}\right) + B + \left(\frac{C1 + C2 + C3}{3}\right)}{4}$$

Donde:

A1 = Productividad = Rendimiento (t/ha)

A2 = Incidencia de plagas y enfermedades

B = Ingreso neto mensual por grupo.

C1 = Diversificación en la producción.

C2 = Dependencia de insumos externos

C3 = Número de vías de comercialización

IA = Indicador ambiental

$$IA = \frac{\left(\frac{A1 + A2}{2}\right) + \left(\frac{B1 + B2}{2}\right) + C1}{3}$$

Donde:

A1 = Manejo de la cobertura vegetal

A2= Diversificación de cultivos.

B1= Pendiente predominante.

B2= Conservación de suelos.

C1= Área de zonas de conservación.

ISC = Indicador Sociocultural

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

Donde:

A1= Vivienda

A2= Acceso a la educación.

A3= Acceso a salud y cobertura sanitaria

A4= Servicios Básicos

B= Integración social

C= Conocimiento y Conciencia Ecológica

Posteriormente, con los indicadores económico (IK), ambiental (IA) y socialcultural (ISC), se calculó el índice de sustentabilidad general (ISGen), valorando a las tres dimensiones por igual, de acuerdo con el marco conceptual definido previamente. Para que una finca sea considerada como sustentable, debe cumplir las siguientes condiciones señaladas por Sarandón *et al.* (2006):

- a) Que el valor del *ISGen* sea mayor a 2 ($IS\ Gen > 2$) y
- b) Ninguno de los tres indicadores debe tener un valor menor a 2.

La fórmula para calcular el Índice de Sustentabilidad General es:

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

De acuerdo con el *ISGen* calculado se procedió a recomendar a los productores alternativas para controlar los puntos críticos que se encontraron y así puedan alcanzar la sustentabilidad en sus fincas.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de la sustentabilidad

Para evaluar la sustentabilidad a cada una de las variables se le proporcionó un dominio de valores, y posteriormente se estandarizaron en una escala de 0 a 4; siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo, de acuerdo con lo planteado por Sarandón *et al.* (2006). En las Tablas 2, 3 y 4 se puede apreciar la manera en que se manejó cada variable en las tres dimensiones estudiadas.

Tabla 7. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Económica.

Subindicadores	4	3	2	1	0
A1. Productividad = Rendimiento (t/ha):	más de 0.35 t ha ⁻¹	0.3 - 0.25 t ha ⁻¹	0.2 - 0.15 t ha ⁻¹	0.1 t ha ⁻¹	menos de 0.1 t ha ⁻¹
A2. Incidencia de plagas y enfermedades	menos de 5%	6 a 10%	11 a 12%	de 13 a 15%	Más de 15%.
B. Ingreso neto mensual por grupo.	Más de 610\$	600 - 550\$	549 – 500\$	499 – 450\$	Menos de 450\$
C1. Diversificación en la producción.	más 4 productos	4 productos	3 productos	2 productos	1 producto.
C2. Dependencia de insumos externos	0 a 20% de insumos ext.	21 a 40 % de insumos ext.	41 a 60% de insumos ext.	61 a 80% de insumos ext.	81 a 100 % de insumos ext.
C3. Número de vías de comercialización	más de 4 vías	3- 4 vías	2 a 3 vías	2 vías	Sin vías de comercialización

Tabla 8. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Sociocultural.

Subindicadores	4	3	2	1	0
A1. Vivienda	Hormigón	Mixta	Madera	Caña	No posee casa propia
A2. Acceso a la educación.	Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación	Acceso a escuela secundaria	Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones	Acceso a la escuela primaria	Sin acceso a la educación.
A3. Acceso a salud y cobertura sanitaria	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada	Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo	Sin centro sanitario
A4. Servicios	Instalación de	Instalación de	Instalación de	Instalación de	Sin luz y sin

Subindicadores	4	3	2	1	0
Básicos	agua, luz, aguas servidas y teléfono.	agua y luz	luz y agua de pozo	luz y agua de pozo	fuelle de agua cercana.
B. Integración social	Muy alta	Alta	Media	Baja	Nula
C. Conocimiento y Conciencia Ecológica	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos	Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana.	Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente.	No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas.	Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento

Tabla 9. Dominio de valores para los subindicadores de la Dimensión Ambiental

Subindicadores	4	3	2	1	0
A1. Manejo de la cobertura vegetal	100% de cobertura	99 a 75 % de cobertura	74 a 50 % de cobertura	50 a 25 % de cobertura	< 25 % de cobertura
A2. Diversificación de cultivos.	Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural	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.
B1. Pendiente predominante.	del 0 al 5 %	del 6 al 15 %	del 16 al 30 %	del 30 al 45 %	mayor al 45 %
B2. Conservación de suelos.	del 0 al 5 %	del 6 al 15 %	del 16 al 30 %	del 30 al 45 %	mayor al 45 %
C1. Área de zonas de conservación.	mayor a 1 ha	Desde 0.50 ha	0.25 ha	Menos 0.25 ha	No tiene ningún área de conservación

Dimensión económica

Los resultados de esta investigación, muestran que el 100% de las fincas evaluadas tuvieron el indicador económico (IK) de 2,6, como promedio (Tabla 10), es decir, son sustentables desde el punto de vista económico, lo que concuerda con los datos económicos de Iglesias *et al.* (2022), los cuales confirmaron la autosuficiencia alimentaria, ya que este indicador tuvo un valor de 3,5; dado por su producción alimentaria diversificada (más de nueve productos) y el área dedicada al autoconsumo (2 ha). También Herzog (2011), considera que un sistema será sustentable si logra alcanzar la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto mensual y disminuir el riesgo económico en el tiempo tal como se muestra en la Tabla 7.

Las variables relacionadas con la rentabilidad de las fincas (A) y los ingresos netos mensuales (B) tuvieron valor promedio de 2,7, el cual indica que el salario esta entre US 500\$- 610\$, al respecto en la variable riesgos económicos (C), diversidad de la producción (C1) con valor promedio de 4, a diferencia de las vías de comercialización (C3) con promedio mínimo de 1, debido a que los productores se encargan de vender sus productos mediante los intermediarios, por tal razón se ve afectada la sustentabilidad en las fincas por las pocas vías de comercialización. Diversos autores citados por Gómez y Arriaza (2011), definen la agricultura sustentable como aquella que se encarga de promoverla el medio ambiente y es económicamente viable.

Tabla 10. Evaluación económica de fincas en transición agroecológica.

Fincas	a) Rentabilidad De La Finca		B. Ingreso Neto Mensual	C) Riesgos Económicos			Dimensión Económica (IK)	
	a .1) Productividad = Rendimiento (t/ha)	a .2) Incidencia de plagas y enfermedades	B. 1) Ingreso neto mensual por grupo	c.1) Diversificación en la producción	c.2) Dependencia de insumos externos	c.3) Número de vías de comercialización	IK	¿Sustentable?
Finca C. 1	3	3	4	4	3	1	3,2	Sí
Finca C. 2	3	3	4	4	2	1	3,1	Sí
Finca C. 3	3	2	2	4	2	1	2,3	Sí
Finca C. 4	2	2	3	4	2	1	2,3	Sí
Finca O. 5	3	2	2	4	2	1	2,3	Sí
Finca O. 6	2	3	1	4	3	1	2,2	Sí
Promedios	2,7	2,5	2,7	4	2	1	2,6	
Porcentaje (%)								100,0

Dimensión ambiental

Al evaluar la dimensión ambiental, se encontró que el 50% de las fincas evaluadas tuvieron el indicador ambiental (IA) mayor a 2 y el otro 50 % menor a 2, es decir, que la mitad de las fincas evaluadas son sustentables lo que concuerda con Otta *et al.* (2016), que ambientalmente desde el punto de vista ecológico un sistema se considera sustentable si mejora la base de los recursos productivos y a su vez disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales.

Los valores altos que se obtuvieron en las fincas fueron: la conservación de la vida del suelo (A), donde intervienen el manejo de cobertura vegetal (A1) con promedio de 2,5 (Tabla 11); diversificación de cultivos (A2) con promedio de 2,7 para la variable riesgo de erosión (B) se obtuvieron valores mayores a 2 tanto en pendiente predominante (B1) y conservación del suelo (B2), cabe recalcar que para las variables relacionadas con manejo de la biodiversidad (C) se obtuvieron valores inferiores a 2, obsérvese que el 50% tenía un área de conservación de 0.25 ha y el otro 50% no tenía ningún área de conservación o era menor a los 0.25 ha., lo que constituye un factor crítico para la sustentabilidad de esas fincas (Tabla 8), para que una finca sea sustentable ambientalmente Flores (2014) menciona que se debe poner énfasis en los parámetros más sustentables dentro del predio como la diversidad, asociación y rotación de cultivos, además tener un manejo de registros de producción y la dependencia de insumos externos.

Tabla 11. Evaluación ambiental de fincas en transición agroecológica.

Fincas	A) Conservación de la vida del suelo		B) Riesgo De Erosión		C) Manejo de la Biodiversidad	Dimensión ecológica (IE)		
	a.1) Manejo de la cobertura vegetal	a.2) Diversificación de cultivos	b.1) Pendiente predominante	b.2) Conservación de suelos	c. 1) Área de zonas de conservación	IE	¿Sustentable?	
Finca C. 1	4	4	4	3	2	3,2	Sí	
Finca C. 2	2	3	4	2	2	2,5	Sí	
Finca C. 3	2	2	3	3	0	1,7	No	
Finca C. 4	3	3	4	3	1	2,5	Sí	
Finca O. 5	2	2	3	2	1	1,8	No	
Finca O. 6	2	2	2	3	0	1,5	No	
Promedios	2,5	2,7	3,3	2,7	1	2,2		
Porcentaje (%)							50	50

Dimensión sociocultural

En la Tabla 12 se muestra que el 100% de las fincas evaluadas en las diferentes parroquias tuvieron un indicador sociocultural (ISC) mayor a 2,8; es decir, que en su totalidad son consideradas socialmente sustentables. 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.

Los resultados muestran que el indicador satisfacción de las necesidades básicas (A) se obtuvieron valores de 3,3 en los servicios básicos y un valor menor de 2,8 en acceso a la salud y cobertura necesaria (A3), sin embargo, siguen siendo sustentables porque está dentro del rango establecido. Lo mismo sucede con Integración social (B) donde los valores de las variables son mayores a 2 y en conocimiento y conciencia ecológica (C) obtuvo valores mayores a 2, lo que hace que esta dimensión sea sustentable. Según Loiza *et al.* (2014), mencionan que la mayoría de los productores poseen viviendas adecuadas pero no significa que ellos vivan en situación de confort, esto influye de manera directa en la satisfacción personal de los productores y la sostenibilidad del sistema, y en el resultado del diagnóstico socioeconómico ya que si el productor está contento y satisfecho con sus labores e ingresos, esto influirá en que abandone o no la actividad agropecuaria.

Tabla 12. Evaluación sociocultural de fincas en transición agroecológica.

Fincas	a) Satisfacción de las necesidades básicas				B) Integración Social	C.) Conocimiento y conciencia ecológico	Dimensión Socio Cultural (ISC)	
	a.1) Vivienda	a.2) Acceso a la educación	a.3) Acceso a salud y cobertura sanitaria	a.4) Servicios básicos	b. 1) Integración social	c. 1) Conocimiento y Conciencia Ecológica	ISC	¿Sustentable?
Finca C. 1	4	3	3	4	2	3	3,0	Sí
Finca C. 2	3	4	3	4	2	2	2,8	Sí
Finca C. 3	3	3	2	3	2	2	2,4	Sí
Finca C. 4	4	4	3	4	3	3	3,4	Sí
Finca O. 5	4	2	3	4	2	2	2,6	Sí
Finca O. 6	2	2	3	4	3	2	2,6	Sí
Promedios	3,3	3	2,8	3,8	2,3	2,3	2,8	
Porcentajes								100

Índice de sustentabilidad general

No todos los indicadores evaluados alcanzaron los niveles de sustentabilidad, solamente el 50%, donde los indicadores económico, social y cultural obtuvieron valores mayores a 2, tal como se muestra en la Tabla 13. Además se observa en las fincas 3, 5 y 6 en el indicador ambiental (IA) valores menores a 2, por tal razón estas fincas no son sustentables como lo afirman Mora *et al.* (2023), que para considerar que una finca sea sustentable su *ISGen* debe tener valores mayores que 2 y ninguna de las tres dimensiones deben tener un valor menor a 2.

Estos resultados concuerdan con el estudio de Dellepiane y Sarandón (2008), mediante el uso de indicadores, señalaron que hubo una gran variabilidad en la sustentabilidad general (*ISGen*) entre las fincas analizadas, solo 4 fincas cumplieron con los criterios de sustentabilidad: la finca 2 y 5 no pudieron considerarse sustentables, porque el *ISGen* no supero al 50% de la escala elegida (>2). Por lo tanto, no pudo considerarse sustentable.

Tabla 13. Índice de sustentabilidad general (*ISGen*)

FINCAS	Indicador Económico (IK)	Indicador Ambiental o Ecológico (IE)	Indicador Socio – Cultural (ISC)	ISGen	¿Sustentable?
Finca C. 1	3,2	3,2	3,0	3,1	Sí
Finca C. 2	3,1	2,5	2,8	2,8	Sí
Finca C. 3	2,3	1,7	2,4	2,1	No
Finca C. 4	2,3	2,5	3,4	2,7	Sí
Finca O. 5	2,3	1,8	2,6	2,3	No
Finca O. 6	2,2	1,5	2,6	2,1	No
PROMEDIO	2,6	2,2	2,8	2,5	
% de fincas sustentables				50%	50%

Puntos críticos de la sustentabilidad

Al analizar la dimensión económica (Figura 2) se observa que las fincas generalmente deben mejorar aspectos tales como: vías de comercialización, buen manejo fitosanitario para controlar la incidencia de plagas y enfermedades, que ayudaría a incrementar los ingresos familiares siendo una de las falencias de la finca 6. También existen diferencias, cuando se realiza el análisis de la dimensión ambiental, podría mejorarse el manejo de la cobertura vegetal y el incremento del área dedicada a las zonas de conservación tal como se muestra en la Figura 3. En el análisis de la dimensión sociocultural (Figura 4), se reportaron diferencias entre fincas y se muestra la necesidad de mejoras en las variables: integración social y conocimiento y conciencia ecológica.

En el Ecuador, en los últimos años, se han realizado varios estudios relacionados con la evaluación de la sustentabilidad en diversos sistemas de producción agrícolas (Arroyo, 2014; Palomeque Beltrón, 2016; Reina *et al.*, 2017), los mismos que sugieren una visión diferente cuando, en el futuro, se diseñen planes para el desarrollo agrícola de este país. Pero en la actualidad, generalmente se observa una baja cantidad de fincas sustentables, que se explica principalmente por los resultados obtenidos en las variables relacionadas con las dimensiones económica y ambiental. Lamentablemente cambiar esta situación no siempre está en manos de los productores agrícolas, depende principalmente de otras instancias como los gobiernos local, regional y nacional que deben invertir en infraestructura y servicios para mejorar la competitividad de este sector productivo. Sarandón y Flores (2009) mencionan que el concepto de sustentabilidad es complejo en sí mismo porque implica cumplir, simultáneamente, con varios objetivos: productivos, ecológicos o ambientales, sociales, culturales, económicas y temporales.

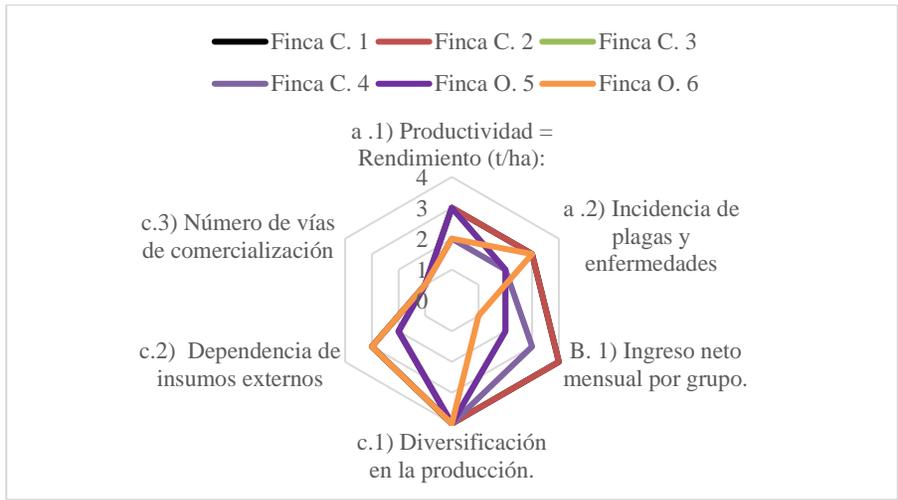


Figura 2. Diagrama de sustentabilidad económica entre fincas.

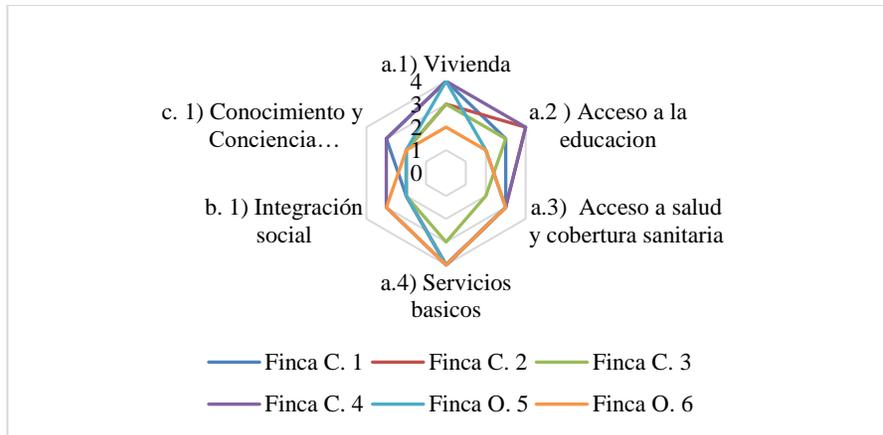


Figura 3. Diagrama de sustentabilidad sociocultural entre fincas.

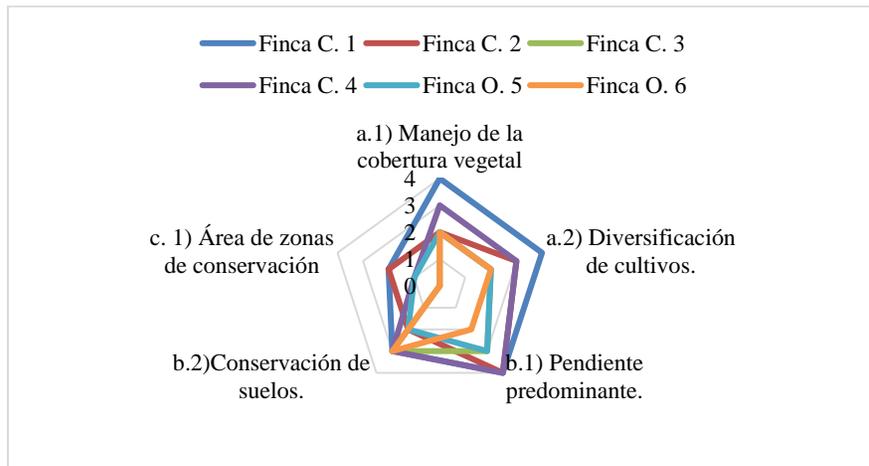


Figura 4. Diagrama de sustentabilidad ambiental entre las fincas.

Comparación de fincas entre Parroquias

Según la media muestral de los indicadores, como se muestra en la Figura 5, las fincas ubicadas en Colonche tienen mayor grado de sustentabilidad, indicando valores de 2,7 en la dimensión económica (IE), 2,5 en la dimensión ambiental (IA) y 2,9 en la dimensión socio-cultural (ISC); mientras que las fincas ubicadas en Manglaralto se destacaron en las dimensiones económica y socio-cultural y un valor menor a 2 en la dimensión ambiental indicando que las fincas de esta parroquia no son sustentables.

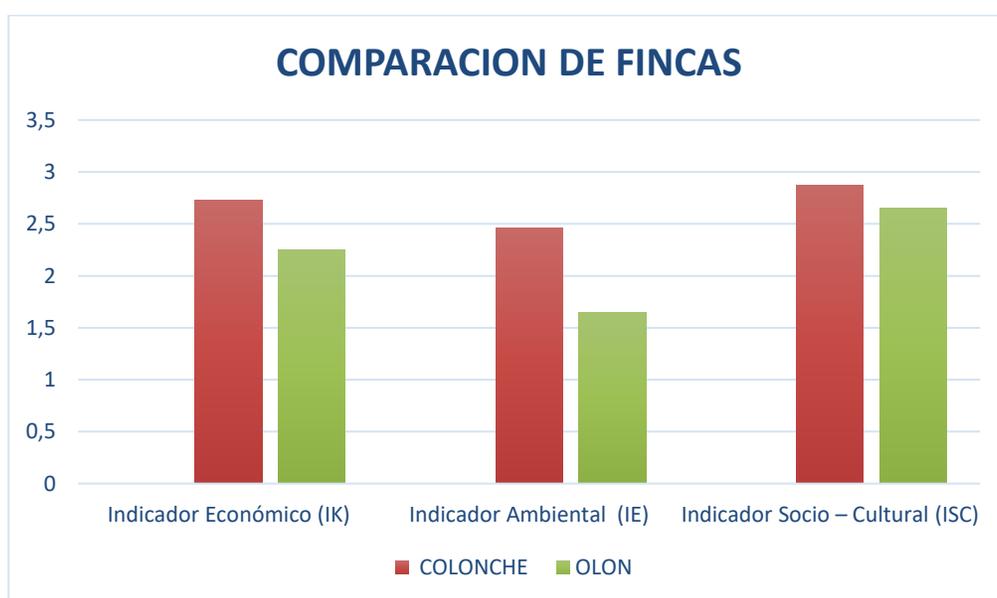


Figura 5. Comparación de fincas de las parroquias Colonche y Manglaralto.

3.2 Alternativas para mejorar los puntos críticos encontrados

En la dimensión económica:

Se logró deducir que la economía en las fincas evaluadas se encuentra estable, tienen buena productividad y rendimiento, baja incidencia de plagas y enfermedades, diversificación en su producción (más de 4 productos), sin embargo, tienen pocas vías de comercialización por lo que sería ideal crear marketing agrícola y ferias de emprendimientos de productos agroecológicos y buscar mercados para vender sus productos sin que interfieran los intermediarios. También se recomienda mantener interrelación entre subsistemas: agrícola, pecuario, forestal.

El acceso a los alimentos depende de las condiciones del mercado y los precios de los alimentos, así como del poder adquisitivo de las personas, todo lo cual se relaciona a su vez con las oportunidades de empleo y de subsistencia. Chiffolleau *et al.* (2019), dedujo que, a partir de los siguientes elementos, los cuales pueden influir sobre esta dimensión:

1. Nivel de disponibilidad y acceso a medios de distribución y espacios de venta.
2. Condiciones de infraestructura de caminos, carreteras, vías y calles para el abasto y transporte de productos a puntos de venta, este elemento abona al tema de la movilidad, lo que es una condición necesaria para garantizar el acceso físico a los alimentos.
3. Uso de otras estrategias para garantizar el abasto alimentario (comercialización y venta, como comercio electrónico, uso de plataformas de difusión y canastas alimentarias).
4. Nivel de precios ofrecidos al público, en comparación con aquellos alimentos similares ofrecidos en puntos de intercambio, como son centrales de abastos u otros mercados.
5. Elementos que pueden impactar el nivel de precios producto de una serie de condiciones como la presencia de intermediarios, aumentos en los costos de producción e incrementos en los costos de comercialización.

Pérez y Oddone (2016), afirman que las cadenas cortas de comercialización están en función de la cercanía entre los espacios de producción, distribución, comercialización y consumo, así como por la gran participación de pequeños agentes que comprenden unidades de economía familiar y artesanal y el flujo orientado hacia mercados locales y regionales.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA] (2020), menciona que es importante tomar en consideración que, si bien las CCC favorecen e impulsan el desarrollo territorial, tales como la construcción de vínculos de confianza entre productor y consumidor; instauración de procesos productivos agroecológicos y sostenibles.

En la dimensión social:

Las entidades competentes como MAG, AGROCALIDAD, GADS, etc., deben brindar apoyo en capacitaciones a los agricultores, ya que la capacitación que poseen es por autoeducación, siendo

necesaria la capacitación continua por parte de profesionales de estas entidades, además la convivencia con los demás productores de la zona para compartir y recuperar las prácticas ancestrales que con el pasar del tiempo se van perdiendo.

Se apreció que dentro de las fincas evaluadas es la gran cooperación familiar, cada uno de los miembros aporta con la mano de obra en sus fincas y los conocimientos lo van adquiriendo desde pequeños por autoeducación, además de conocimientos transferidos de padres a hijos, un aprendizaje que viene desde los ancestros, que se va repitiendo de generación en generación.

En la dimensión ambiental:

Incrementar la diversidad de cultivos, asociaciones, rotación, cercas vivas, usar bioles, abonos verdes, producción animal, realizar compost para evitar la dependencia de insumos externos (materia orgánica), los productores deben llevar un registro detallado de las asociaciones, rotaciones, semillas y plántulas adquiridas, así como un registro de la producción comercializada y los precios de producción y comercialización; cuidar de los recursos naturales (suelo, agua), utilizar prácticas como coberturas vegetales, cercas vivas, mínima labranza y mantener áreas de conservación en sus predios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Al caracterizar las fincas de la parroquia Colonche y Manglaralto el 100% de las fincas, tuvieron un indicador económico (IK) mayor que 2 (2,6); el 50% tiene valores superiores a 2 (2,2) en la dimensión ambiental (IA) y el 100% un indicador sociocultural (ISC) por encima de 2 (2,8). Mientras que el 50% tuvieron un indicador general de sustentabilidad (*ISGen*) menor que 2, es decir que la mitad de las fincas no fueron sustentables por los bajos valores que se reflejaron en la dimensión ambiental.
2. Al comparar las fincas de las dos parroquias se concluye que el IK en ambas parroquias son sustentables al reflejar valores: Colonche (2,7) y Manglaralto (2,3) esto hace que esta dimensión sea sustentable al tener valores mayores a 2. El IA en la parroquia Colonche es sustentable con un valor de 2,5 siendo este mayor a 2, mientras que la parroquia Manglaralto tuvo un valor de 1,7 siendo este un valor menor a 2 lo que hace que no sea sustentable en esta dimensión. El ISC en ambas parroquias fueron sustentables al tener valores mayores a 2, en la parroquia Colonche (2,9) y en la parroquia Manglaralto (2,7).
3. La principal limitante de la sustentabilidad en las fincas estudiadas la proporciona el subindicador número de vías de comercialización (c3).
4. Para lograr una agricultura sostenible, es muy importante aplicar la cubierta vegetal como un potente grado de conservación del suelo y del agua, mediante el uso de prácticas de labranza cero, el acolchado y el uso de plantas de cobertura.

Recomendaciones

Que las entidades vinculadas al sector agropecuario realicen de manera regular capacitaciones sobre temas agroecológicos en los sistemas agroproductivos de las parroquias de la provincia de Santa Elena.

Los productores deben contar con un plan de cultivos que les permita tener mayor estabilidad y seguridad económica ante las variaciones de precios de su producción, así como incrementar la superficie de los cultivos más rentables y mantener el orden de rotación de cultivos.

Los productores deben ser capaces de elegir una cadena de valor desde el momento de la provisión de insumos hasta la consecución de mercados más amplios y variados, teniendo más rentabilidad y sostenibilidad en actividades productivas que les permitan aumentar sus beneficios y mejorar sus condiciones de vida, contemplando las entidades financieras que podrían ofrecerles ayuda monetaria.

Evaluar la sostenibilidad de las explotaciones agrícolas en transición utilizando otros marcos de evaluación (FAO, Mesmis, entre otros) para comparar los resultados obtenidos en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbona, E., Sarandón, S., Marasas, M., & Astier, M. (2007). (PDF) *Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina*.
https://www.researchgate.net/publication/222701619_Ecological_sustainability_evaluation_of_traditional_management_in_different_vineyard_systems_in_Berisso_Argentina
2. Alava Atiencie, G., Peralta Vallejo, X., Pino Andrade, M., Alava Atiencie, G., Peralta Vallejo, X., & Pino Andrade, M. (2020). Análisis de la aplicación de principios agroecológicos en la provincia de Azuay, Ecuador. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 27, 57-70.
<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.27.2020.3972>
3. Aldaz, J. C. C., Cortez, J. L. P., López, M. C., & Jacome, S. S. I. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles *. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(4), 308-327.
4. Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). *Teoría y práctica para una agricultura sustentable*.
5. Arroyo, A. (2014). TÍTULO: “ESTUDIO DE MERCADO Y PREFACTIBILIDAD DEL CULTIVO”. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2710/1/T-UCSG-PRE-TEC-EADR-13.pdf>
6. Balmaseda Espinosa, C. E., Lino Suarez, J. L., & Ponce de Leon, D. (2021). Comportamiento espacial y temporal de la salinidad de suelos del Centro de Apoyo Manglaralto UPSE. *Killkana Técnica*, 5(1), Article 1.
<https://doi.org/10.26871/killkanatecnica.v5i1.483>
7. Barchuk, A. H., Guzman Maria, M. L., Locati, L., & Suez, L. (Eds.). (2020). *Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos* (1o edición). Editorial Brujas.
8. Barrantes, C., Siura, S., Castillo, E., Huarcaya, M., & Rado, J. (2018). *MANUAL para el análisis de la SOSTENIBILIDAD de Sistemas de PRODUCCIÓN de la Agricultura*

Familiar.

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7035/BVE18040193e.pdf?sequence=1>

9. Bolivar, H. (2011). *Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible*. 8(1). <https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf>
10. Bover-Felices, K., & Suárez-Hernández, J. (2020). Contribución del enfoque de la agroecología en el funcionamiento y estructura de los agroecosistemas integrados. *Pastos y Forrajes*, 43(2), 102-111.
11. 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*. <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/cea-comite-ejecutivo-17.3-informe-proceso-priorizacion-indicadores-seguimiento-estadistico-regional-ods-alc.pdf>
12. 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*". <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7000/1/tesis-008%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20-%20CD%20224.pdf>
13. Chávez Caiza, J., & Burbano Rodríguez, R. (2021). *Cambio climático y sistemas de producción agroecológico, orgánico y convencional en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo* (2008-) [Text]. FLACSO ECUADOR. <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/4751/3746>
14. Chiffolleau, Y., Millet-Amrani, S., Rossi, A., Rivera-Ferre, M. G., & Merino, P. L. (2019). The participatory construction of new economic models in short food supply chains. *Journal of Rural Studies*, 68, 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.019>

15. Chou, A. Y., Crespo-Morales, A., Benítez-Fernández, B., Pavón-Rosales, M. I., & Almenares-Garlobo, G. R. (2016). Uso Y Manejo De Prácticas Agroecológicas En Fincas De La Localidad De San Andrés, Municipio La Palma. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 15-21.
16. «Coopération Internationale verter le Développement et la Solidarité»,CIDSE. (2018). *Es los principios de la agroecología cidse 2018.pdf*.
https://www.manosunidas.org/sites/default/files/imce/noticias/es_los_principios_de_la_agroecologia_cidse_2018.pdf
17. Cortez, L. B. (2011). *USO DE LA ASOCIACION, ROTACION Y LOS POLICULTIVOS EN LA AGRICULTURA ORGANICA*.
18. Dellepiane, A., & Sarandon, S. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/77084292.pdf>
19. Dogliotti, S., García, M. C., Peluffo, S., Dieste, J. P., Pedemonte, A. J., Bacigalupe, G. F., Scarlato, M., Alliaume, F., Alvarez, J., Chiappe, M., & Rossing, W. A. H. (2014). Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, 126(C), 76-86.
20. Drouet-Candel, A. E., Pérez-Castro, T., & Paz, O. V. C.-L. (2021). Los sistemas de producción agrícola de las parroquias del norte de la provincia Santa Elena, Ecuador. *Cultivos Tropicales*, 42(4). <https://www.redalyc.org/journal/1932/193270002002/html/>
21. Equipo del proyecto Economía Circular [ECI]. (2019). *Cápsula | Sustentabilidad y desarrollo sustentable*. <https://www2.ucuenca.edu.ec/262-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2020/marzo-2020/1571-sustentabilidad>
22. Esquivel, F. A., Sandoval, J. R. G., & Ballesteros, L. A. A. (2019). Técnicas de comercialización y diversificación de cultivos para exportación en el sector agroalimentario en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1329-1342.
23. FAO. (2022). *Eficiencia | Centro de conocimientos sobre agroecología | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.

http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/efficiency/es/?page=2&ipp=5&tx_dynalist_pi1%5Bpar%5D=YToxOntzOjE6IkwiO3M6MToiMiI7fQ%3D%3D

24. Flores, A. (2014). *Evaluación de la Sustentabilidad del Sistema de Producción en la Zona de Autosuficiencia de la parroquia San Joaquín.*
25. Fonseca-Carreño, N. E., Salamanca-Merchan, J. D., & Vega-Baquero, Z. Y. (2019). La agricultura familiar agroecológica, una estrategia de desarrollo rural incluyente. Una revisión. *Temas Agrarios*, 24(2), Article 2. <https://doi.org/10.21897/rta.v24i2.1356>
26. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [FAO]. (2018). *Scaling-up-agroecology-to-achieve-the-sustainable-development-goals.* <https://www.sol-asso.fr/wp-content/uploads/2023/09/Scaling-up-agroecology-to-achieve-the-sustainable-development-goals.pdf>
27. Frutos, A. B. (2017). *Transición Agroecológica en la Producción Vitícola Certificada de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.* https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/19779/tesis.pdf
28. Fundación Heifer Ecuador. (2014). *Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana.* <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/319956/>
29. Gabella, J., López, F., & Álamo, M. (2019). Transición agroecológica en producciones extensivas de la región semiárida pampeana argentina. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 45(1), 52-60.
30. García, D. L. (2014). *METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS, AGROECOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD RURAL.* <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/31144/1/T-79613.pdf>
31. García, V. (2012). *Implementación de un programa de extensión agrícola en la Comuna San Vicente de Colonche en la Provincia de Santa Elena.* <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/31144/1/T-79613.pdf>

32. Gómez Limón, J., & Arriaza, M. (2011). *Evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones de olivar en Andalucía*.
33. González González, D. Y. (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* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de La Laguna]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=320491>
34. *Google Maps*. (2023). Google Maps. https://www.google.com/maps/place/Colonche/@-2.0213653,-80.6811477,15z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x902ddb736601ab5b:0xec9cf34b9989cbb0!8m2!3d-2.0222695!4d-80.668758!16s%2Fg%2F11bzxx__dd?entry=ttu
35. Hernández, J. M., Casado, G. I. G., Hernández, J. M., & Casado, G. I. G. (2011). Agroecología y agricultura ecológica.: Aportes y sinergias para incrementar la sustentabilidad agraria. *Agroecología*, 6, 55-62.
36. Herzog de Muner, L. (2011). *Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de espíritu santo-brasil* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Córdoba (ESP)]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=70060>
37. Hinojosa, R., Flores, R., Gonzales Lopez, J. C., Rimachi, Y., Huaila, R., Ñaupari, J., Montes, E., & Cruz, J. (2019). Sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuaria. *PURIQ*, 1. <https://doi.org/10.37073/puriq.1.02.31>
38. Iermanó, M. J., Pereda, M. M., Fleita, F. A., & 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, Article 18. <https://doi.org/10.17141/eutopia.18.2020.4591>
39. Iglesias-Gómez, J. M., Toral-Pérez, O. C., Rodríguez-Licea, G., Iglesias-Gómez, J. M., Toral-Pérez, O. C., & Rodríguez-Licea, G. (2022). Evaluación de la biodiversidad en una

finca en transición agroecológica. *Terra Latinoamericana*, 40. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.957>

40. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (2020). *Monitor para la seguridad alimentaria de las Américas*. https://www.iica.int/es/monitor?utm_medium=Email&utm_source=Comunicado+de+pre+nsa%3A+El+IICA+lanza+un+Monitor+con+informaci%C3%B3n+clave+sobre+seguridad+alimentaria+en+Am%C3%A9rica+Latina+y+el+Caribe.
41. Instituto Nacional de Estadística y Censos, I. (2022). *Estadísticas Agropecuarias*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
42. Intriago, R., & Amézcuca, R. G. (2016). AGROECOLOGÍA EN EL ECUADOR. PROCESO HISTÓRICO, LOGROS Y DESAFÍOS. *Agroecología*, 11(2), Article 2.
43. Jardón Barbolla, L. (2018). La agroecología como conocimiento necesario para transformar la mutua determinación sociedad-naturaleza. *Inter disciplina*, 6(14), 7-28. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63395>
44. Jorge Andrés Albarracín-Zaidiza, Nelson Enrique Fonseca-Carreño, & Luis Hernando López-Vargas. (2019). *Visor Redalyc—Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz*. <https://www.redalyc.org/journal/5600/560059566004/>
45. León Sicard, T. E. (2021). *La estructura agroecológica principal de los agroecosistemas: Perspectivas teórico-prácticas* (Primera edición). Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales. <https://ppduruguay.undp.org.uy/wp-content/uploads/2021/09/LeonSicard-21-EAP-agroecosistemas.pdf>
46. Loiza Cerón, W., Carvajal Escobar, Y., & Ávila Díaz, Á. J. (2014). EVALUACIÓN AGROECOLÓGICA DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS EN LA MICROCUENCA CENTELLA (DAGUA, COLOMBIA). *Colombia Forestal*, 17(2), 161. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a03>

47. López, D., y Álvarez, I. (2018). *HACIA UN SISTEMA ALIMENTARIO SOSTENIBLE EN EL ESTADO ESPAÑOL*. Fundación Entretantos. <https://forotransiciones.org/wp-content/uploads/sites/51/2019/01/LOPEZyALVAREZ2-1.pdf>
48. Lugo Perea, L. J. y Rodríguez Rodríguez. (2018). El agroecosistema: ¿objeto de estudio de la agroecología o de la agronomía ecologizada? Anotaciones para una tensión epistémica. *Inter disciplina*, 6(14), 89-112. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63382>
49. Macías Barberán, J. R. (2021). *AGROECOLOGÍA Y SU DESARROLLO EN LA ZONA RURAL. AGROECOLOGY AND ITS DEVELOPMENT IN THE RURAL AREA* Macías-Barberán José Ricardo. 4(8). <file:///C:/Users/JOSSE/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/cc82aec2-40d3-4c0c-82e0-c39ddb75c614/368-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1606-1-10-20220926.pdf>
50. Martínez-Castillo, R. (2017). Sistemas de producción agrícola sostenible | Tecnología en marcha Journal. 2009, 22(2), 23.
51. Méndez, S. A. (2017). *Policultivos y silvopastoreo como estrategias agroecológicas de productores familiares en Colonia Gestido*.
52. Merma, I., & Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada*, 11(1), 1-11.
53. Meza, J. R., Miranda, F. S., Vivas, E., Murillo, L., & López, N. (2019). *Agroecología: Herramienta para la transformación social-ecológica de la agricultura en Nicaragua*.
54. Mora, F., Meléndez, V., Torres, L., González, G., & Otiniano, A. (2023). Evaluación de la sostenibilidad de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el cantón Pueblo Viejo de la provincia de Los Ríos, Ecuador: SUSTENTABILIDAD CACAO. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 28, 299-328. <https://doi.org/10.32480/rscp.2023.28.2.298>

55. Morales, A. E. B. (2022). *Análisis de cinco (5) fincas de la red de agricultoras y agricultores de la Escuela de Pensamiento Ambiental y de Paz Humedal El Charquito (EPAPHEC). Veredas Alto de la Cruz y El Charquito, municipio de Soacha, Cundinamarca.*
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/63154/Proyecto%20de%20grado%20final%20Biblioteca.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
56. Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2020). *Caminos para la amplificación de la Agroecología.* <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/125384>
57. Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2015). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), Article 1.
58. OLIVERA SÁNCHEZ, C., & AVELLANEDA TORRES, L. (2018). *Guía DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS EN ÁREAS RURALES.* <https://www.fao.org/3/i8864es/I8864ES.pdf>
59. Organización Internacional del trabajo [OIT]. (2019, abril 12). *La economía social y solidaria* [Documento]. http://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/areas-of-work/WCMS_681357/lang--es/index.htm
60. Otta, S., Quiroz, J., Juaneda, E., Salva, J., Viani, M., & Filippini, M. F. (2016). Evaluación de sustentabilidad de un modelo extensivo de cría bovina en Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias.*
61. Palomeque Beltrón, M. H. (2016). *Sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (Citrus aurantifolia C.), cacao (Theobroma cacao L.) y bambú (Guadua angustifolia K.) en Portoviejo—Ecuador.*
62. PDOT & Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2019). *GUIA-PARROQUIAL-FINAL.pdf.* <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/08/GUIA-PARROQUIAL-FINAL.pdf>

63. Pengue, W. (2021). *PRINCIPIOS AGROECOLÓGICOS y SISTEMAS PARTICIPATIVOS DE GARANTÍAS: Una guía hacia la agricultura, la alimentación y el desarrollo rural sostenible - Colección ECONOMÍA ECOLÓGICA.*
64. Pengue, W. A. (2020). *LAS BASES Y PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA: UNA PERSPECTIVA DESDE AMÉRICA LATINA.* <https://gepama.com.ar/wp-content/uploads/2020/06/Compilado-Revista-Fronteras-N%C2%BA-18-2020-Junio-10-final.pdf>
65. Pengue, W., & Rodriguez, A. (2018). *Agroecología, Ambiente y Salud: Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables.*
66. Pérez, R. P., & Oddone, N. (2016). *MANUAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE CADENAS DE VALOR.*
67. Piedra, P. (2012). *Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica.* <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3268/1/TESIS.pdf>
68. Platas Rosado, D. E., Vilaboa Arroniz, J., González Reynoso, L., Severino Lendechy, V. H., López Romero, G., & Vilaboa Arroniz, I. (2017). A THEORETICAL ANALYSIS FOR THE STUDY OF AGROECOSYSTEMS. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(3). <https://doi.org/10.56369/tsaes.2019>
69. Ponce, N. L. C. (2013). *ENTRE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL Y LA AGROECOLOGIA. EL CASO DE LAS PRACTICAS DE MANEJO EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAMPESINA EN EL MUNICIPIO DE SILVANIA.* <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12482/CaldasMejiaRobertoFelipe2013.pdf?sequence=3>
70. Pozo Tomalá, G. P. (2021). *Identificación y análisis de indicadores agroecológicos sostenible de la parroquia Manglaralto* [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6328>

71. Reina-Castro, J., Reyna, L., & Julca Otiniano, A. (2017, noviembre 28). *Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone Etapa I (Manabí-Ecuador)*.
72. Renjppo, D., Gaviria, A., & Baquero, O. L. (2019). Construcción de un Índice de Sostenibilidad Ambiental y su aplicación en parcelas productivas campesinas del Municipio de Dagua. *Ingeniería y competitividad*, 21(2). <https://www.redalyc.org/journal/2913/291362343008/html/>
73. Rosado May, Gliessman, Guadarrama, Jedlicka, Cohn, Mendez, Cohen, Tujillo, Bacon, & Jaffe. (2007). *Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad / Ecosistemas*. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/134>
74. Rosado-May, F. J., Gliessman, S. R., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., & Cohn, A. (2007). *Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. https://bosquedeniebla.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/AG-Agroecologi%CC%81a_-promoviendo-una-transicio%CC%81n-hacia-la-sostenibilidad.pdf
75. Salas, D., López, R., Pérez, A., & Masera, O. (2000). *EL MARCO DE EVALUACIÓN MESMIS YSU APLICACIÓN EN UN SISTEMA AGRÍCOLA CAMPESINO EN LA REGIÓN PURHÉPECHA, MÉXICO*. https://www.academia.edu/30039603/Astier_and_Lopez_MESMIS
76. Salcedo, S., Guzmán, L., & De la O, A. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*.
77. Santistevan Méndez, M., Julca Otiniano, A., & Borjas Ventura, R. (2016). *SUSTENTABILIDAD DE FINCAS PRODUCTORAS DE CAFÉ EN JIPIJAPA (MANABÍ, ECUADOR)—PDF Descargar libre*. <https://docplayer.es/85032629-Sustentabilidad-de-fincas-productoras-de-cafe-en-jipijapa-manabi-ecuador.html>

78. Sarandón, S. (2018). *Sarandón SJ (2002) AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable. (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560 pgs. ISBN:987-9486-03-X.*
79. Sarandón, S., & Flores, C. (2006). - DESARROLLO DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE AGROECOSISTEMAS A ESCALA REGIONAL. *Revista Brasileira de Agroecologia, 1(1), Article 1.* <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/5899>
80. Sarandón, S., & Flores, C. (2014). *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.* <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/72/54/181-1>
81. Sarandón, S. J. (2019). Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, 51(1), Article 1.*
82. Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). *EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA.* https://www.colpos.mx/wb_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf
83. Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Gómez, C., & Janjetic, L. (2006). *EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE FINCAS EN MISIONES, ARGENTINA, MEDIANTE EL USO DE INDICADORES.* <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14>
84. 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.* <file:///D:/SISTEM%20ARCH/Downloads/4771-14982-1-PB.pdf>
85. Speelman, E., Astier, M., & Galván, Y. (2007). Sistematización y análisis de los estudios de caso MESMIS: Lecciones para el futuro. *Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional.*

86. Suárez, M. P. C., Urdaneta, F., Jaimes, E., & Rodríguez-Balza, M. (2020). Transición agroecológica de los sistemas de producción agrícola de la provincia de Imbabura Ecuador / Agro ecological transition of agricultural production systems at Imbabura province of Ecuador / Transição agroecológica de sistemas de produção agrícola na província de Imbabura Equador. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, 37(1), Article 1.
87. Tiftonell 1, P. (2019). Las transiciones agroecológicas. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13690/2019-1-cap-17-tiftonel.pdf
88. Tuesta-Hidalgo, O., Santistevan-Méndez, M., Borjas, R., Castro Cepero, V., & Julca Otiniano, A. (2017). Sustainability of cacao farms in the district of Huicungo San Martín Perú. *Peruvian Journal of Agronomy*, 1. <https://doi.org/10.21704/pja.v1i1.1062>
89. UNESCO. (2013). *Indicadores ambientales como medidores del impacto de la urbanización en el litoral de Mar del Sud, Argentina—UNESCO Biblioteca Digital*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227803>
90. Valarezo-Beltrón, 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.
91. Valle, L. M. (2013). *LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL ECUADOR*. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/%25f/agora/files/la_agricultura_familiar_en_el_ecuador.pdf
92. Wilson, M., Andriulo, A., Ligier, D., Sasal, M., Bran, D., Gaitan, J., Becker, A., Ana Maria, L., Mortola, N., Romaniuk, R., Albarracín, G., Civeira, G., Loewy, T., Irizar, A., Boizard, H., Léonard, J., Videla, C., Picone, L., Arzeno, J., & Costa, J. (2017). *Manual de Indicadores de Calidad del Suelo para las ecorregiones de Argentina*.
93. Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: Un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28, 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

ANEXOS

Anexo 1. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio

CERTIFICADO SISTEMA ANTIPLAGIO

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación “**SUSTENTABILIDAD DE FINCAS EN PROCESO DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LAS PARROQUIAS COLONCHE Y MANGLARALTO, SANTA ELENA**”, bajo la modalidad de titulación **INFORME DE INVESTIGACIÓN**, elaborado por maestrando Ing. **JOSELYN FABIOLA IBUJES ORRALA**, de la **MAESTRÍA EN AGROPECUARIA, MENCIÓN DESARROLLO SOCIAL SOSTENIBLE, COHORTE 2**, 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 requerimientos exigidos de valoración, el presente trabajo de investigación se encuentra con 7% de la valoración permitida, por consiguiente, se procede a emitir el informe.

The screenshot displays the Compilatio web interface for a document titled "documento ibujes plagio". The main section shows a similarity score of 7%. Below this, a table lists the detected sources:

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.miteco.gob.es	< 1%	[Visual representation of similarity locations]	Palabras idénticas: < 1% (88 palabras)
2	www.redalyc.org SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL EN FINCAS CAFETALERAS DESPUÉS...	< 1%	[Visual representation of similarity locations]	Palabras idénticas: < 1% (85 palabras)
3	www.redalyc.org	< 1%	[Visual representation of similarity locations]	Palabras idénticas: < 1% (84 palabras)

Atentamente.



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ELOY
BALMASEDA ESPINOSA**

Ing. Carlos E. Balmaseda Espinosa, Ph.D.

TUTOR

Cuadro 2A. Encuestas para evaluar la sustentabilidad de las fincas en transición agroecológica a en la parroquia Colonche y Olón.

Aspecto socio- cultural del Agricultor.		
		Fecha ____/____/____
CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN		
Nombre del responsable de la encuesta:		
Nombre y Apellido del agricultor/a:		
Barrio:	Parroquia:	Provincia:
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL AGRICULTOR		
Aspecto socio-económico de la finca		
Posee la propiedad de la tierra:	Si ()	No ()
Total, de superficie de la Unidad productiva (ha):		
Cuenta con toda superficie en explotación (ha):	Si ()	No ()
¿Cuál es el rendimiento promedio que tiene de cada uno de sus cultivos?	Mas de 0.35 t ha ⁻¹	
	0.3 – 0.25 t ha ⁻¹	
	0.2– 0.15 t ha ⁻¹	
	Menos de 0.1 t ha ⁻¹	
La calidad de su producto lo define por:	Tamaño	
	Color	
	Forma	
	Presentación	
¿Cuál es la incidencia de plagas y enfermedades?	Menos del 5 %	
	6 a 10%	
	10 a 14%	
	Mas de 15%	
Ingreso neto mensual por grupo	Más de \$. 610	
	600 - 550 \$	
	549 – 500 \$	
	499 – 450 \$	
	Menos de 450 \$	
Disponibilidad de mano de obra.	Si ()	No ()
Poca disponibilidad de recursos financieros.	Si ()	No ()
¿Qué diversificación de cultivos usted posee en su finca?	más 4 productos	
	4 productos	
	3 productos	
	2 productos	
	1 producto.	
Menciónelos:		
Usted es dependiente de insumos externos para su producción.	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	

Procesa su producto:	Si ()	No ()
Cría animales:	Si ()	No ()
¿Cuántas vías usa para la comercialización de sus productos de cosecha?	más de 4 vías de comercialización	
	3 a 4 vías de comercialización	
	2 a 3 vías de comercialización	
	2 vías de comercialización	

Aspectos para la Dimensión Socio-Cultural		
¿Qué tipo de vivienda usted posee?	Hormigón Mixta Madera Caña No posee casa propia	
¿Usted tiene o tuvo acceso a la educación?	Acceso a educación superior y/ o cursos de capacitación Acceso a escuela secundaria Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones Acceso a la escuela primaria Sin acceso a la educación.	
¿Tiene acceso a salud y cobertura sanitaria?	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado Centro sanitario mal equipado y personal temporario Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo Sin centro sanitario	
Cuenta con los servicios Básicos	Instalación de agua, luz, aguas servidas y teléfono. Instalación de agua luz Instalación de luz y agua de pozo y Sin instalación de luz y agua de pozo Sin luz y sin fuente de agua cercana.	
Integración social	Muy alta Alta Media Baja Nula	
Usted tiene conocimiento y Conciencia Ecológica	Si ()	No ()
Tiene otra actividad económica, además de la agricultura y crianza de animales:	Si ()	No ()
Recibe capacitación en producción agrícola:	Si ()	No ()

Aspectos de la Dimensión Ecológica.		
Como es el manejo de la cobertura vegetal	100% de cobertura 99 a 75 % de cobertura 74 a 50 % de cobertura 50 a 25 % de cobertura < 25 %. de cobertura	
¿Práctica la diversificación de cultivos?	Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural 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.	
Tipo de fertilización que realiza.	química orgánica química y orgánica ninguna	
¿En su predio tiene superficie en conservación?	Si ()	No ()
Pendiente predominante.	del 6 al 15 % del 16 al 30 % del 30 al 45 % mayor al 45 %	
¿Qué técnicas realiza para conservar el suelo?	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.	
¿Cuánta área de cobertura vegetal tiene conservada?	mayor a 1 ha Desde 0.50 ha 0.25 ha Menos 0.25 ha No tiene ningún área de conservación	
Sobre qué temas agroecológicos necesita conocimientos para aplicarlos en su unidad productiva.	Manejo de suelo. Manejo de agua. Manejo de plagas y enfermedades Conservación de semillas. Manejo de fertilización	
Señale la importancia del uso de las técnicas agroecológicas en los sistemas de producción.	Beneficio económico. Respeto el medio ambiente. Asegura un resultado aceptable. Protege la salud. Endeudamiento menor.	

Cuadro 3 A. Indicadores para evaluar la sustentabilidad de las fincas en transición agroecológica a en la parroquia Colonche y Olón.

1. Indicadores y subindicadores para la Dimensión Económica		
A) Rentabilidad de la finca		
a.1. Productividad = Rendimiento (t/ha):	más de 10 kg/m ²	4
	8- 10 kg/m ²	3
	7 a 9 kg/m ²	2
	6 a 8 kg/m ²	1
	menos de 4 kg/m ²	0
a.2. Incidencia de plagas y enfermedades	menos de 5%	4
	6 a 10%	3
	11 a 12	2
	de 13 a 15	1
	Más de 15%.	0
B) Ingreso neto mensual por grupo.		
	Más de \$. 610	4
	600 - 550 \$	3
	549 – 500 \$	2
	499 – 450 \$	1
	Menos de 450 \$	0
C) Riesgos económicos.		
C1- Diversificación en la producción.	más 4 productos	4
	4 productos	3
	3 productos	2
	2 productos	1
	1 producto.	0
C2. Dependencia de insumos externos	0 a 20% de insumos externos	4
	21 a 40 % de insumos externos	3
	41 a 60% de insumos externos	2
	61 a 80% de insumos externos	1
	81 a 100 % de insumos externos.	0
C3- Número de vías de comercialización	más de 4 vías de comercialización	4
	3 a 4 vías de comercialización	3
	2 a 3 vías de comercialización	2
	2 vías de comercialización	1

3. Indicador para la Dimensión Ecológica.		
a) Conservación de la vida de suelo		
a.1- Manejo de la cobertura vegetal	100% de cobertura	4
	99 a 75 % de cobertura	3
	74 a 50 % de cobertura	2
	50 a 25 % de cobertura	1
	< 25 %. de cobertura	0
a.2.- Diversificación de cultivos.	Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural	4
	Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos	3
	Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos	2

	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones	1
	Monocultivo.	0
b) Riesgo de erosión.		
b.1- Pendiente predominante.	del 0 al 5 %	4
	del 6 al 15 %	3
	del 16 al 30 %	2
	del 30 al 45 %	1
	mayor al 45 %	0
b.2- Conservación de suelos.	Curvas de nivel o terrazas	4
	Barreras vivas y muertas	3
	Barreras muertas	2
	Hileras de plantas en tresbolillo orientados a la pendiente.	1
	Hileras de plantas paralelas a la pendiente, sin ninguna barrera.	0
C) Manejo de la Biodiversidad		
c. 1- Área de zonas de conservación.	mayor a 1 ha	4
	Desde 0.50 ha	3
	0.25 ha	2
	Menos 0.25 ha	1
	No tiene ningún área de conservación	0

2.- Indicadores para la Dimensión Socio-Cultural		
a) Satisfacción de las necesidades básicas		
a.1- Vivienda	Hormigón	4
	Mixta	3
	Madera	2
	Caña	1
	No posee casa propia	0
a.2- Acceso a la educación.	Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación	4
	Acceso a escuela secundaria	3
	Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones	2
	Acceso a la escuela primaria	1
	Sin acceso a la educación.	0
a.3- Acceso a salud y cobertura sanitaria	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada	4
	Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado	3
	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	2
	Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo	1
	Sin centro sanitario	0
a.4- Servicios Básicos	Instalación de agua, luz, aguas servidas y teléfono.	4
	Instalación de agua y luz	3
	Instalación de luz y agua de pozo	2
	Sin instalación de luz y agua de pozo	1
	Sin luz y sin fuente de agua cercana.	0
B- Integración social	Muy alta	4
	Alta	3

	Media	2
	Baja	1
	Nula	0
C- Conocimiento y Conciencia Ecológica	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca y conoce sus fundamentos	4
	Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Sus conocimientos se reducen a la finca con el no uso de agroquímicos más prácticas conservacionistas	3
	Tiene sólo una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente.	2
	No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas. Pero utiliza prácticas de bajos insumos.	1
	Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio por causa de este desconocimiento	0

Cuadro 4 A. Comparación de la parroquia Colonche y Manglaralto.

FINCAS COLONCHE	Indicador Económico (IK)	Indicador Ambiental o Ecológico (IE)	Indicador Socio – Cultural (ISC)
Gregorio Mendez	3,2	3,2	3,0
Rufino Tomala	3,1	2,5	2,8
Benito Mendez	2,3	1,7	2,4
Daniilo Mendez	2,3	2,5	3,4
	2,7	2,5	2,9

FINCAS OLON	Indicador Económico (IK)	Indicador Ambiental o Ecológico (IE)	Indicador Socio – Cultural (ISC)
Isidrio Gonzabay	2,3	1,8	2,6
Errique Gonzabay	2,2	1,5	2,7
	2,3	1,7	2,7

FINCAS	Indicador Económico (IK)	Indicador Ambiental (IE)	Indicador Socio – Cultural (ISC)
COLONCHE	2,7	2,5	2,9
OLON	2,3	1,7	2,7



Figura 1A. Encuesta a productor Gregorio Méndez.



Figura 2A. Área de apicultura.



Figura 3A. Encuesta al productor Benito Méndez



Figura 4A. Asociación de cultivos



Figura 5A. Reservorio de agua en Colonche.



Figura 6A. Finca en la Comuna Colonche



Figura 7 A. Finca de cultivo de banano Gonzabay en su c



Figura 8 A. Productor Rufino Tomalá en

