UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CIENCIAS AGRARIAS

Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Título: Propuesta de innovaciones para la transición agroecológica, el enfrentamiento a la degradación de los suelos y la seguridad alimentaria en la Finca la Concha.

Autor: Javier Rodríguez Lima

Tutor: MSc José Ramón Mesa Reinaldo

Curso 2023

Resumen

La investigación se desarrolló en la finca ***La Concha*** del municipio Cienfuegos, provincia Cienfuegos sobre la transición de una finca tradicional en agroecológica en el período comprendido de enero a diciembre 2023, con el Elaborar acciones que permitan contribuir a la transición agroecológica de la Finca La Concha, generándose una oferta a favor de la seguridad y soberanía alimentaria. Se determinaron los procesos agrícolas y las prácticas agroecológicas que se desarrollan en el sistema agrícola objeto de estudio. Se evaluó la calidad del suelo a partir del monitoreo de sus parámetros físicos, químicos y los factores limitantes de la relación técnica-suelo en el sistema de producción agrícola. Los principales resultados de esta investigación demuestran que: con la aplicación de la herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE 2021) propuesta por la FAO los resultados alcanzados en la finca la tipifican como **No Agroecológica** (transición incipiente o inicial), se realizó una evaluación físico química de los suelos de la finca que lo tipifican como un suelo húmico carbonatico típico, con una profundidad efectiva de 30 cm, una pendiente entre 2.3 y 6.1 y un porciento de materia orgánica de 6.2 valores que corresponden al campo patrón y destacó como factor limitante para el desarrollo agrícola: la topografía ondulada y clasificado muy poco productivo (categoría IV) que lo entregan para la producción de ganado mayor y forestales.

Palabras clave: agroecología, transición, resiliencia, diversidad, seguridad alimentaria.

Abstract

The research was carried out at the La Concha farm in the municipality of Cienfuegos, Cienfuegos province on the transition from a traditional farm to an agroecological farm in the period from January to December 2023, with the aim of developing actions that contribute to the agroecological transition of the La Concha farm, generating an offer in favor of food security and sovereignty. The agricultural processes and agroecological practices that are developed in the agricultural system under study were determined. Soil quality was evaluated by monitoring its physical and chemical parameters and the limiting factors of the technical-soil relationship in the agricultural production system. The main results of this research show that: with the application of the tool for the evaluation of agroecological performance (TAPE 2021) proposed by FAOThe results achieved on the farm typify it as Non-Agroecological (incipient or initial transition), a physical-chemical evaluation of the soils of the farm was carried out that typify it as a typical carbonate humic soil, with an effective depth of 30 cm, a slope between 2.3 and 6.1 and a percentage of organic matter of 6.2 values that correspond to the standard field and highlighted as a limiting factor for agricultural development. the undulating topography and classified as very unproductive (category IV) that provide it for the production of large livestock and forestry.

Keywords: agroecology, transition, resilience, diversity, food security

ÍNDICE

	Contenidos	Pág.
	INTRODUCCIÓN	**1**
	CAPÍTULO I.	**5**
1.1	**Una mirada a la actualidad de la Agroecología como ciencia**	**7**
1.2	**La gestión del conocimiento agroecológico: un proceso contextual, inclusivo y multiplicador**	**8**
		13
1.3		**17**
1.4		
	CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	**23**
2.1		**23**
2.2		**24**
	CAPÍTULO III. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	**28**
3.1		**28**
3.2		**29**
3.3		
	CONCLUSIONES	**36**
	RECOMENDACIONES	**37**
	REFRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	**38**
	ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El tema de la soberanía y seguridad alimentaria ocupa espacios de reflexión y debate en espacios internacionales: Asamblea General de las Naciones Unidas con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (Roma. FAO, 2019 & Europa. FAO, 2020), y surge como emblema de lucha de los movimientos sociales campesinos, indígenas y sin tierra, ampliando el debate agrario como oposición a las políticas neoliberales en el campo; y en la última década se presentan ideas que la reconocen como un principio de vida, que se constituye sobre la base de la agroecología, ciencia que la sustenta con nuevas miradas, pues, es considerada como un proceso clave para la producción de alimentos. La agricultura integrada sobre principios agroecológicos constituye una alternativa complementada con los adelantos de la ciencia, la técnica y la innovación, en tanto se reconoce que garantiza el equilibrio económico-social y ecológico del campo, tanto a nivel internacional como en Cuba: (Lucantoni, et al., 2022; Quispe, 2022; Saldaña, & Verdugo, 2022; Sierra, Pérez, de Dios, Rodríguez & Verdugo, 2022).

Nótese que tal afirmación tiene su base en las políticas que promociona la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada por la ONU (2015), establece, entre sus objetivos, poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición, así como promover la agricultura sostenible, con la premisa de alcanzar la sostenibilidad económica, social y ambiental de sus Estados Miembros, entre los que se encuentra Cuba, asumiendo con marcada responsabilidad políticas a ese fin.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Europa. FAO 2020), promociona diez principios agroecológicos, en los cuales la biodiversidad es crucial para la seguridad alimentaria, la nutrición ante desafíos como el cambio climático, el crecimiento poblacional y los cambios en la alimentación de las personas, siendo imprescindible ecosistemas agrícolas resilientes, para el mantenimiento de la diversidad biológica y conservar los cimientos ecológicos necesarios para sostener la vida.

En Cuba se asumen políticas que concuerdan en la idea de la producción de alimentos inocuos, sanos y nutricionales. Una de esas políticas descansa en los Lineamientos de

la Política Económica del Partido y la Revolución (2021 - 2026) se direccionan a la producción de alimentos; promocionando medidas que, identifican al municipio como el espacio clave para el desempeño y la toma de decisiones dentro de la actividad agrícola territorial y local, entre otras.

Además en la Constitución de la República de Cuba (2019), en sus artículos 77 y 78, se establece que todas las personas tienen derecho a la alimentación sana y adecuada; luego fue aprobada la Ley de Seguridad, y Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba (Ley 148/2022), en atención a los problemas existentes en cuanto a la disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización biológica de los alimentos y a la ausencia de un marco regulatorio específico para alcanzar la soberanía alimentaria y salvaguardar la seguridad alimentaria y nutricional.

En la Ley 148/2022, se regula la organización de los sistemas alimentarios locales soberanos y sostenibles que articulan de forma intersectorial e interinstitucional la producción, transformación, comercialización y consumo de alimentos, respetándose la diversidad cultural y la responsabilidad ambiental, rige la participación intersectorial, interinstitucional, interdisciplinaria, transdisciplinaria, multiactoral, multinivel y popular, y el respeto a las tradiciones culturales; promocionando alternativas desde los principios de la Agroecología.

En la literatura consultada se reconoce una línea de pensamiento que enuncia a la Agroecología desde la concepción de una práctica milenaria que defiende producir en armonía con la naturaleza, con el rescate de las prácticas tradicionales y la sabiduría campesina; en ese sentido los productores de alimentos con el empleo del recurso suelo deberán garantizar la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios. (Altieri & Nicholls 2013).

En dicha línea de pensamiento a favor de las bondades de la Agroecología que la puntualizan como una alternativa, que va más allá de una mirada unidimensional de los agroecosistemas, Roque, et al., (2016), Oropesa, Wencomo, & Miranda (2021), Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022), analizan una idea de entendimiento de los niveles ecológicos y sociales en un equilibrio que previene daños de las plagas, las enfermedades o las deficiencias del suelo y coinciden en la importancia el complemento social que relaciona la agroecología con la producción local de alimentos, como garantía

real del desarrollo agroecológico y la continuidad de una cultura de prácticas agroecológicas, todo lo cual deberá sustentarse en propuestas científicas, tecnológicas y sociales que conlleven a una agricultura sostenible.

Otros autores abordan como en el marco de las transformaciones económicas realizadas en Cuba, para salir de la crisis económica, se decidió iniciar un proceso de cambio de las relaciones de producción en el sector agropecuario, con el objetivo de facilitar el desarrollo de las fuerzas productivas que están constituidas por la disponibilidad de los medios de producción (maquinarias, equipos, implementos e insumos), por la tecnología y la fuerza de trabajo, siendo esta última el componente más importante: Arteaga, Espinosa, Bernal, & Hernández (2020), y en ello analizan como el sector agropecuario cubano deberá apropiarse de las herramientas agroecológicas para modificar los resultados productivos hacia niveles superiores.

En la provincia Cienfuegos se han realizado varios estudios que refrendan las bondades de la agroecología y promocionan su empleo: García (2022), González, Álvarez, & Rodríguez, (2022), Núñez, López & García (2023), Núñez, Calzada, & Iglesia (2023), quienes proponen indistintamente acciones de reconversión agroecológica y caracterización de una finca familiar, acciones de mejora en los resultados productivos, actualización de conocimientos de la soberanía alimentaria local y las bondades de la agroecología.

Otra experiencia en Cienfuegos es la obra de Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022), Vázquez, et al., (2022), quienes plantean el manejo integral y sostenible de huertos, patios y parcelas familiares; a partir del empleo de la diversificación con especies de alto valor comercial, el manejo adecuado de la sombra, la conservación de la agro biodiversidad local, y el control biológico de plagas, a partir de la toma de decisiones agroecológicas; sin embargo, en estas propuestas las definiciones realizadas carecen de una valoración del desempeño agroecológico en sus contextos fundamentadas en la propuesta de la Roma. FAO, (2019).

El estudio exploratorio realizado en la finca La Concha corroboró debilidades en función de la aplicación de los principios de la agroecología que denotan:

- Empleo de energía eléctrica, sin proponer otras alternativas para cubrir las necesidades, muy bajo reciclaje y poca conservación de agua.

- La utilización de la tierra muestra espacios sin procesar y es escasa la multifuncionalidad.
- Bajos conocimientos y prácticas a favor de la gestión para mitigar y prevenir plagas y malas hierbas, y enfermedades de plantas y animales, la agricultura orgánica, las transiciones hacia la agroecología, la adaptación al cambio climático y la educación para contrarrestar efectos no deseados.
- Pocas conexiones entre el reconocimiento de las bondades de la agroecología urbana y suburbana sus vínculos en el compromiso de la comunidad, la comprensión y apoyo por parte de los responsables políticos, en la transición hacia sistemas alimentarios socialmente más justos.
- Bajos conocimientos para la estimación de costos y valores a partir de la aplicación de la agroecología, sus efectos y consecuencias en el rendimiento y la disponibilidad, calidad y cantidad de alimentos que ofrece.

Las reflexiones realizadas permiten plantear el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir a la transición agroecológica de la finca La Concha?

Hipótesis: Si se realiza una propuesta de acciones se contribuirá a la transición agroecológica en la finca La Concha, generándose una oferta a favor de la seguridad y soberanía alimentaria.

Objetivo de la investigación: Elaborar acciones que permitan contribuir a la transición agroecológica de la Finca La Concha, generándose una oferta a favor de la seguridad y soberanía alimentaria.

Objetivos específicos

1. Caracterizar la finca La Concha, a partir de los resultados obtenidos en la aplicación Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) en los pasos cero y uno, fundamentados en los elementos de la agroecología.
2. Evaluar la calidad del suelo de la finca a partir del monitoreo de sus parámetros físicos y químicos.
3. Caracterizar los factores limitantes de la relación técnica-suelo en el sistema de producción agrícola.
4. Diseñar la propuesta de acciones que contribuirá a la transición agroecológica de la finca La Concha.

CAPÍTULO I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO AGROECOLÓGICO EN LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO (TAPE).

En este Capítulo se realiza el análisis y la síntesis del estudio de las referencias bibliográficas consultadas respecto a la agroecología y su relación con fincas familiares, a partir de la consulta y toma de posición del autor sobre las consideraciones acerca de la actualidad de la Agroecología como ciencia, la gestión del conocimiento agroecológico como un proceso contextual, inclusivo y multiplicador y el sostén del Sistema alimentario local (SAL), desde una propuesta de la Metodología para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE).

1.1 Una mirada a la actualidad de la Agroecología como ciencia

La agroecología, como enfoque teórico y metodológico, es entendida como un nuevo campo de conocimientos, enfoque, disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica, y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables: (Prieto, 2022).

Varios autores: Nicholls, Henao, & Altieri (2017), Nicholls, Altieri, & Vázquez (2015), Bolaños (2020), reconocen que la agroecología se basa en los conocimientos tradicionales del manejo de la biodiversidad, el incremento de los recursos biológicos en los sistemas de cultivo, la utilización de los medios biológicos, y ofrece la única forma práctica de restaurar las tierras agrícolas degradadas, en tal sentido analizan que -la agroecología- asume un enfoque amplio, el cual implica factores sociales, económicas, políticas y ecosistémicas.

En tal perspectiva se asume a la agroecología como una ciencia que concentra ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, para producir en armonía con la naturaleza, que además centra su estudio en los agroecosistemas y resalta la interrelación de todo sus componentes, así como las complejas dinámicas de los procesos ecológicos, luego, extrapola la visión unidimensional de los agroecosistemas para abarcar un entendimiento de los niveles

ecológicos y sociales de coevolución, estructura y funcionamiento: (Funes, & Vázquez 2016; Nicholls & Altieri, 2020).

Desde esa consideración la agroecología ofrece las bases científicas y metodológicas para las estrategias de transición a un nuevo paradigma de desarrollo rural y urbano; desde una base cultural, social y productiva que radica en la racionalidad etnoecológica de la agricultura familiar campesina, fuente fundamental de un legado importante de saber agrícola tradicional, de agrobiodiversidad y de estrategias de soberanía alimentaria; y considera la disminución de los impactos negativos al medio ambiente y que los procesos de producción agrícolas operen con la mayor naturalidad, un adecuado uso de los suelos, rotación de cultivos, uso de especies vegetales y animales adaptados a la localidad, nulo uso de organismos genéticamente modificados y generación de biodiversidad: (Becerra, Nodarse, Castellanos & Pérez 2022),

Esta actividad no se da en una región específica, se va desarrollando en forma ordenada pero diferente en cada continente y requiere de un nuevo rol de la enseñanza, la investigación, la extensión y una redefinición de la relación con los agricultores, en tanto el abordaje debe hacerse desde otro paradigma, así se reconoce que la agroecología, por su fuerte contenido ético y su enfoque holístico y sistémico, puede ser el camino adecuado.

En varias investigaciones se ha demostrado que la agroecología es flexible y lo suficientemente dinámica como para adaptarse a varias condiciones socioeconómicas y ambientales; la “agroecología, puede duplicar la producción de alimentos en regiones completas en años a la vez que mitiga el cambio climático y alivia la pobreza rural, sin embargo, la mayoría de gobiernos e instituciones aún le prestan poca atención (o apoyo financiero),y relacionan la agroecología como una alternativa y no como la principal opción agrícola del futuro, además de promover el empoderamiento socioeconómico para ayudar a los campesinos a movilizarse e intercambiar experiencias: (Casimiro, 2016; Funes, & Vázquez 2016; Romero & Funes, 2018).

La mejor forma y el paso más difícil hacia la construcción de puentes entre el discurso y los retos agroecológicos que plantea la vida real, es conseguir científicos directamente involucrados con la agricultura, la educación, la comercialización y las políticas; y en ello deberá integrarse a la ciencia, tecnología y práctica, y a los movimientos para el

cambio social, pues se centra en el sistema entero de alimentos, desde la semilla hasta la mesa: (Fernández, Williams, Figueroa, Graddy, Machado, Vázquez, Pérez & Casimiro, 2018).

Ese modo de actuación contribuye a evitar la eminente crisis alimentaria y establecer una base sostenible para los sistemas alimentaros del futuro y ratifica la importancia de la agroecología, caracterizándola como la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica: (Gonzales, 2021 & Lezcano, Miranda, Oropesa, Alonso, Mendoza & León, 2021).

La agroecología es una ciencia, que debe ser reconocida y valorada en el conocimiento local de productores y productoras, y desde esa perspectiva asume objetivos a largo y corto plazo, un abordaje holístico y sistémico, múltiples realidades, y objetivos, entiende el uso heterogéneo del territorio, que no sólo es para producir, considera que lo local es importante al valorar el conocimiento situado y empírico de los agricultores: (Yong, Crespo, Benítez, Pavón & Almenares, 2016; Mesa, Socarras, & Padrón 2017).

También considera la inclusión del enfoque de género, el conocimiento científico, la necesidad de un abordaje interdisciplinario, la ética como un valor trascendente y pertinente en la ciencia, y el derecho a participar en la toma de decisiones; en un entramado que implica diseñar y manejar agroecosistemas capaces de producir alimentos en cantidad, calidad nutritiva e inocuidad para alimentar a todos los seres humanos: Prieto (2022), y en tal dirección se considera el uso de variedades de cultivos locales y mejorados y razas de ganado para mejorar la diversidad genética y la adaptación a las condiciones bióticas y ambientales cambiante.

Además se plantea el evitar el uso innecesario de tecnologías agroquímicas y otras que impactan adversamente al medio ambiente y a la salud humana (máquinas pesadas, cultivos transgénicos, el uso eficiente de recursos (nutrientes, agua, energía), y el reducido de energía no renovable y dependencia reducida del agricultor en insumos externos, al aprovecharse los principios y procesos agroecológicos tales como reciclaje de nutrientes, fijación biológica de nitrógeno, alelopatía, control biológico a través de la promoción de sistemas agrícolas diversificados y utilizando la biodiversidad funcional: (Mier, Giraldo, Morales, Ferguson, Khadse, & Campos, 2021).

También se analiza cómo hacer un uso productivo del capital humano en la forma de conocimientos y habilidades científicas tradicionales y modernas para hacer innovaciones y el uso del capital social a través del reconocimiento de la identidad cultural, métodos de participación y redes de agricultores para aumentar la solidaridad y el intercambio de innovaciones y tecnologías para resolver problemas.

En tal dirección es necesario considerar como reducir la huella ecológica de prácticas de producción, distribución y consumo, de ese modo minimizando las emisiones de gases de invernadero y la contaminación del suelo y el agua, promocionándose prácticas que mejoran la disponibilidad de agua limpia, secuestro de carbono, conservación de biodiversidad, suelo y aguas, y la capacidad de adaptación aumentada basada en la premisa que la clave para hacer frente a cambios rápidos e imprevisibles que permitan responder a los cambios adecuadamente para mantener un balance entre la adaptabilidad a largo plazo y la eficiencia a corto plazo: (Milián, Sánchez, Wencomo, Ramírez, & Navarro 2018),

Así, se reconoce el fortalecimiento de capacidades para la adaptación y resiliencia del sistema agrícola manteniendo la diversidad del agroecosistema, que no solo permite varias respuestas al cambio, pero que también asegura funciones claves en la finca, y la conservación dinámica de sistemas agrícolas patrimoniales que permiten una cohesión social y un sentido de orgullo y promueven un sentido de pertenencia y reducen emigración.

1.2 La gestión del conocimiento agroecológico: un proceso contextual, inclusivo y multiplicador

En el escenario actual de crisis de la producción intensiva y de la calidad de alimentos, la innovación sociotécnica es capital para mejorar y aumentar la resiliencia de los sistemas alimentarios territoriales, en tal situación la gestión del conocimiento y la innovación agroecológica constituyen las principales fuentes científica y metodológica para acompañar a actores locales, tanto estatales como no estatales, en la transición agroecológica y la soberanía alimentaria.

La gestión del conocimiento agroecológico, es considerada como un proceso contextual, inclusivo y multiplicador, y entendida, indistintamente, desde la visión de varios autores: (Nicholls, Henao & Altieri, 2017; Sarandón, 2021), como la creación, difusión e

incorporación de los conocimientos en nuevos productos, organización, lo cual permite la identificación, y movilización de conocimientos articulados en pos de poder desarrollar nuevas oportunidades en ese sentido

En tanto la gestión del conocimiento agroecológico posibilita el desarrollo de una innovación, entendida desde la óptica científica en la literatura de varios investigadores:

(Nicholls, Altieri, & Vázquez, 2015; Puig, 2021 & Quispe, 2022), como la introducción de conocimientos, que una vez transformarlos se presentan en productos y procesos con impacto social, económico, cultural y ambiental, donde predomina la técnica por encima de saberes tradicionales de los agricultores y productores, quienes asumen conocimientos científicos para dar lugar a la creación de nuevos saberes.

(Rey, & Funes, 2013; Richardson, 2021; Saldaña & Verdugo (2022), analizan como las prácticas sociales necesitan de nuevos saberes y conocimientos, lo cual exige de un aprendizaje permanente, para que tanto los individuos como las comunidades, empresas, instituciones gubernamentales, organizaciones culturales, desarrollen aptitudes para enfrentar los nuevos desafíos de la sociedad del conocimiento y se capaciten para una inserción más positiva en el nuevo escenario mundial.

Estas doctrinas analizadas asumen a la agroecología, entendida como un fenómeno socio-técnico, organizacional y contextual-territorial complejo que permite considerar la acción agrícola en términos holísticos, donde los aspectos sociales, económicos, políticos y ecosistémicos están presente y hacen parte de la situación: (Funes, 2018; Neves, Ríos & Funes, 2018; Nicholls, & Altieri, 2020).

Desde los analizados realizados se entiende que la gestión del conocimiento agroecológico es un proceso contextual, inclusivo y multiplicador, y se propone la realización de dos fases simultáneas: la articulación transdiciplinaria de actores locales y la transformación agroecológica de los sistemas, a partir de su contribución a la integración coherente de personas de diferentes disciplinas y entidades, para lograr complementariedad en la capacitación, sistematización de experiencias, co-innovación y la comunicación, lográndose, entonces que sea un proceso de adopción de las prácticas en transformación de los sistemas alimentarios en sostenibles: (Sierra, Pérez Torres, de Dios, Rodríguez & Verdugo 2022).

Autores como: (Suárez, Gálvez, Huertas & Salgado 2022; Sierra, de Dios, & Valido, 2023), aluden a aumentar la contribución de las prácticas de la agricultura orgánica a

los principios de la agroecología, constituye el principal marco teórico y metodológico durante el inicio de los procesos de transición agroecológica; sin embargo, estas no son suficientes para aumentar la capacidad de autorregulación ecológica, regeneración del suelo y la biodiversidad, restauración de los paisajes agrícolas y autogestión eficiente de dichos sistemas, razón por la cual son muy necesarias las investigaciones para el rediseño multifuncional de sistemas de cultivo y ganadería, sistemas o unidades de producción y paisajes agrícolas.

Varios estudios refieren que los conocimientos no son codificables, pero pueden ser utilizados para la innovación y socialización de experiencias agroecológicas, que muestren las herramientas de la agroecología: (Tamayo, et al., 2017; Vázquez & Chia, 2023), ente otras se menciona la metodología de campesino a campesino, la capacitación participativa, porque se facilitan espacios para la socialización de conocimientos tácitos entre actores, sean de la misma disciplina (agricultor-agricultor, técnico-técnico, otros) o diferentes (agricultores-técnicos, otros).

Además, se reconoce que la sistematización de experiencias agroecológicas contribuye a la gestión del conocimiento agroecológico de forma tal que se logra un proceso contextual, inclusivo y multiplicador de conocimientos: (Pérez, González, Dorado, & Palacio, 2018; Martínez, Gómez, Ferro, Castro & Hidalgo 2020 & Blanco, Matos, & Molina, 2023), en tal sentido en los municipios, donde existe una diversidad de entidades locales y organizaciones de la sociedad civil, muestran saberes de la producción agropecuaria a partir de la formación de pregrado (politécnicos, universidades) y la capacitación (técnicos, obreros, agricultores, otros), que logran sinergias en su gestión con mutuo beneficio, al emplearse la gestión del conocimiento como una inversión.

1.3 La agroecología como sostén del Sistema alimentario local (SAL): propuesta de Metodología TAPE

La agroecología se considera de gran valía para la soberanía alimentaria, la cual sostiene que la alimentación de un pueblo es un tema de seguridad y soberanía nacional, y debería tener sentido tanto para los agricultores como para los consumidores, pues todos enfrentan crisis por la falta de alimentos asequibles, sanos, nutritivos y producidos localmente; en tal sentido Casimiro (), plantea lo oportuno de

promocionar menos dependencia de combustibles fósiles, sobre la base del desarrollo de la agricultura familiar, de mercados justos, y de la adopción, de políticas públicas de apoyo económico y tecnológico que fomenten estos procesos; lo cual sería un apoyo en el desarrollo de las fincas familiares agroecológicas: (Casimiro, 2016 & Funes, 2018).

En el logro de agroecosistemas soberanos en la alimentación, el uso de la tecnología y la energía, está implícito su manejo a partir de los principios de la agroecología, y tiene como objetivo final el desarrollo de fincas familiares campesinas resilientes, con capacidad para hacer frente a cambios climatológicos, de mercado o políticos y absorber creativamente la trasformación sin perder la identidad y las tradiciones: (Casimiro, 2017).

Nicholls & Altieri (2020), sostiene que los principios agroecológicos pueden tomar diversas formas tecnológicas o prácticas, de acuerdo con el contexto histórico de una finca, y tener un efecto diferente en la productividad o resiliencia de esta, en dependencia del entorno local y ambiental y de la disponibilidad de recursos, y en esa dirección Altieri (2021), considera que los principios se fundamentan principalmente en procesos ecológicos; sin embargo, estos funcionan al articularse con lo social, generándose un desarrollo de las fincas familiares agroecológicas y la continuidad de una cultura que se puede adquirir, mantener y enriquecer en ellas.

Asumir estos principios agroecológicos devela en Cuba, los propósitos de los Lineamientos de la Política Económica del Partido y la Revolución, proyectados hasta el 2026, que permiten la implementación paulatina medidas que contribuyen

al incremento del precio de la leche, la carne bovina y algunos productos agrícolas, la contratación libre de la fuerza laboral, ampliación del microcrédito agrícola, descentralización de la comercialización de los productos agrícolas en el mercado minorista, y de funciones, identificando el municipio como el espacio clave para el desempeño y la toma de decisiones dentro de la actividad agrícola territorial.

Además, de la venta directa a establecimientos, hoteles e instalaciones gastronómicas y del turismo, y liberada de insumos y equipos, la constitución de los mercados agropecuarios con gestión cooperativa no agropecuaria y la entrega de tierras en usufructo mediante los Decretos Ley Nos. 259, 282,300 y 310.

El apoyo de instituciones y centros de investigación a través de proyectos como BIOMAS-Cuba, PIAL, Co-Innovación, Agro-cadenas y BASAL, entre otros, refuerzan el

desarrollo de capacidades en las fincas familiares, para resolver problemas locales y desarrollar agroecosistemas capaces de enfrentar y mitigar los efectos del cambio climático; así, deben crearse alianzas interinstitucionales que posibiliten un mayor avance, fortalecido a partir de la unión de factores y cuerpos legales que apoyen el desarrollo agroecológico y el logro de la soberanía alimentaria en Cuba: García, Ojeda, Mesa, Herrera & Mateo (2022).

Sin embargo, se necesita un enfoque más integrador de la agroecología para conectar las diversas líneas de investigación y extensión, así como generar una metodología que conecte los diferentes niveles de conocimiento al nivel del agroecosistema completo, incluyendo el entorno ecológico, sociocultural y político. Con metodologías agroecológicas participativas, se podría fortalecer y rescatar tradiciones perdidas en los campos cubanos, a la vez que se crearía una nueva cultura pertinente al contexto actual: (Altieri, 2021).

Varios investigadores consideran que las familias en las fincas agroecológicas, deberán estar apoyadas por proyectos y políticas de Estado: (González, Álvarez & Rodríguez, 2022) luego, serán capaces de restaurar la biodiversidad, el manejo sobre bases sostenibles; de ocupar espacios que no son de interés para la gran empresa agrícola, por ejemplo, en zonas de difícil acceso, con pendientes que imposibilitan el trabajo con maquinaria, o en suelos degradados u ociosos, y responderán con nuevos conocimientos a los efectos del cambio climático.

Además, la escasez de recursos, la degradación de los recursos naturales; así como de desarrollar agroecosistemas altamente resilientes y vincularse a través de mercados justos a un consumidor local y nacional, cada vez con mayor conocimiento de la importancia de una alimentación sana.

En Cuba, existen aún alrededor de un millón de hectáreas de tierras agrícolas declaradas ociosas; si estas pasaran a fincas familiares, significaría que en esa cantidad de tierras potenciales para la producción de alimentos se podría alimentar a más de la mitad de la población cubana en energía y casi al total de la población en proteína: (Pérez, González, Dorado & Palacio, 2018).

En tal proyección se plantea lo necesario de entender que la agroecología funciona como una ciencia, y desde su práctica fomenta la soberanía alimentaria sobre la base

de la inclusión social, la equidad, el uso de los recursos locales y la sabiduría campesina, brinda los fundamentos científico-prácticos para el desarrollo de sistemas familiares autosustentables; en tanto la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Roma. FAO, 2019), propone una Herramienta para la evaluación de la transición agroecológica, con un enfoque integral que conjunta la ecología y los aspectos sociales para poner en marcha innovaciones agroalimentarias con respeto al medio ambiente.

De acuerdo con Europa. FAO (2020), la agroecología es esencial para una alimentación y agricultura sostenibles, y se reconoce su composición en 10 elementos:

1. Diversidad: La diversificación es fundamental en las transiciones agroecológicas para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición y, al mismo tiempo, conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.
2. Creación conjunta e intercambio de conocimientos: Las innovaciones agrícolas responden mejor a los desafíos locales cuando se crean conjuntamente mediante procesos participativos.
3. Sinergias: Crear sinergias potencia las principales funciones de los sistemas alimentarios, lo que favorece la producción y múltiples servicios ecosistémicos.
4. Eficiencia: Las prácticas agroecológicas innovadoras producen más utilizando menos recursos externos.
5. Reciclaje: reciclar más significa una producción agrícola con menos costos económicos y ambientales.
6. Resiliencia: Mejorar la resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.
7. Valores humanos y sociales: Proteger y mejorar los medios de vida, la equidad y el bienestar social es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.
8. Cultura y tradiciones alimentarias: Mediante el apoyo a unas dietas saludables, diversificadas y culturalmente apropiadas, la agroecología contribuye a la seguridad alimentaria y la nutrición al tiempo que mantiene la salud de los ecosistemas.

9. Gobernanza responsable: Para lograr una alimentación y una agricultura sostenibles es necesario adoptar mecanismos de gobernanza responsables y eficaces a diferentes escalas, de la local a la nacional y la mundial.
10. Economía circular y solidaria: Las economías circulares y solidarias que reconectan a productores y consumidores ofrecen soluciones innovadoras para vivir dentro de los límites de nuestro planeta y, al mismo tiempo, afianzan las bases sociales para el desarrollo inclusivo y sostenible.

Este enfoque de la FAO (2020), de producción depende de las condiciones específicas de cada contexto, por lo que es adaptable a cada entorno ambiental, social, económico, cultural y político. La creación conjunta y el intercambio de conocimientos desempeñan un papel fundamental en el proceso de elaboración y puesta en marcha de innovaciones agroecológicas con miras a abordar los desafíos de los sistemas alimentarios, en particular la adaptación al cambio climático.

El principal factor para impulsar la productividad agrícola y elevar los ingresos es la adopción de prácticas agroecológicas es el aumentar los rendimientos, gestionar los insumos con mayor eficiencia, introducir nuevos cultivos y sistemas de producción, mejorar la calidad de sus productos, conservar los recursos naturales y adaptarse a los desafíos climáticos; luego la transición agroecológica promete resultados como: aumento de rendimientos, disminución de costos de producción, apropiación de prácticas agroecológicas, disminución del uso de agroquímicos, selección de semillas, entre otras: (Altieri, 2021 & Vázquez & Chia 2023).

Con el nuevo paradigma de transición agroecológica se considera el acompañamiento técnico brindado por la Roma. FAO (2019), que propone la Metodología Herramienta para Evaluación de Desempeño Agroecológico (TAPE), por sus siglas en ingles Tool for Agroecology Performance Evaluation, es un instrumento integral que busca dimensionar diferentes variables involucradas en los sistemas de producción agroecológica, como es la caracterización de contextos sociales, económicos, ambientales, sanitarios y de gobernanza.

El objetivo central es la generación de un marco de referencia global a partir de una herramienta unificada que sirva de base para el diagnóstico, la generación de conocimientos, el apoyo a la transición agroecológica y el desarrollo de políticas públicas

en torno a los productores y sus prácticas. Al respecto, el mandato del Comité de Agricultura de la Europa. FAO (2020) expresa en relación a TAPE la necesidad de:

- Ayudar a los países y regiones a participar más eficazmente en los procesos de transición hacia sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles mediante el fortalecimiento del trabajo normativo, científico y basado en la evidencia sobre agroecología, desarrollando métricas, herramientas y protocolos para evaluar la contribución de la agroecología y otros enfoques a la transformación de la agricultura y los sistemas alimentarios sostenible.
- A través de esta metodología, y tomando estos resultados como punto de partida, se plantea trazar líneas de acción para el fortalecimiento de los sistemas alimentarios y las condiciones de los grupos productores locales.
- El foco se centra en la oportunidad para disponer de métricas emergentes del territorio, impulsar marcos regulatorios situados y dimensionar los impactos positivos de la agroecología en el medio ambiente, la biodiversidad, los agricultores y los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático.

En el marco de las actuales transformaciones en zonas de transición urbano-rural, se destaca la importancia de avanzar en la evaluación del desempeño y de la sustentabilidad de experiencias y alternativas que requieren de una contextualización de los principios y prácticas agroecológicas; opinión que comparten Zulaica, et al., (2021), luego, avalan la evaluación del desempeño productivo, hacia objetivos de sustentabilidad, y en ello, determinan la importancia de avanzar hacia objetivos ecológicos, sociales, económicos y políticos del desarrollo sustentable.

En la literatura científica se encontraron antecedentes respecto a la evaluación de la sustentabilidad y desempeño de las actividades productivas contextualizadas a los principios y prácticas agroecológicas, por ejemplo: la metodología MESMIS2 el AgroEcoIndex, el enfoque multidimensional y sistémico para obtener indicadores de sustentabilidad aplicables a los agroecosistemas; y la Metodologías Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE), promocionada por la (Roma. FAO, 2019).

En interés de esta investigación se consideró oportuno la revisión de la literatura científica, en la cual, TAPE se define como una herramienta integral cuyo objetivo es

medir el rendimiento multidimensional de los sistemas agroecológicos abarcando diferentes dimensiones de la sustentabilidad (Roma. FAO, 2019); considerándose que puede ser contextualizada a la caracterización de fincas familiares, reto que posibilitará el perfeccionamiento de la soberanía alimentaria local.

A partir del análisis realizado en la investigación se asumen los principios de la agroecología, declarados en la Herramienta TAPE (FAO, 2019), manifiestos en el resultado esperado en la investigación, y en tal perspectiva dichos principios, fueron contextualizados al fomento de prácticas agroecológicas en fincas familiares, a partir de asumir el criterio de autores como: (Tittonell, 2019; Gabella, López & Alamo, 2019).

- Soberanía alimentaria, refiere la capacidad de productores y consumidores, para ejercer el control de la cadena alimenticia y determinar cómo se producen los alimentos.
- Valorización de la vida rural, al contribuir con el desarrollo del campo, la lucha contra la pobreza, el garantizar un medio de vida seguro, sano y económicamente viable.
- Producción inteligente, al utilizar saberes locales y apoyar los ciclos de la naturaleza, al lograr mayor autonomía, estabilidad y ampliar el margen de ganancia.
- Biodiversidad, asumir que la agroecología se basa en la diversidad desde la semilla hasta el paisaje, y aprovechar como favorece el equilibrio de la naturaleza y la variedad en la dieta de la población.
- Protección ecológica contra las plagas, busca el equilibrio de los ecosistemas, así posibilita a los agricultores el control de las plagas y malas hierbas sin el uso de agrotóxicos.
- Suelos sanos, favorece el aumento de la fertilidad del suelo al no utilizar agrotóxicos y al mismo tiempo los protege de la erosión, la contaminación y la acidificación.
- Sistemas alimentarios resilientes, la agricultura ecológica construye ecosistemas productivos con capacidad para adaptarse a las crisis climáticas y económicas.

La agroecología permite la producción de alimentos sobre la base de las tecnologías y manejo ambiental; doctrina que se asume en el constructo práctico de la investigación, en esa dirección se defiende la idea de aumentar la producción y la productividad del trabajo en la agricultura, baratear el costo de la alimentación para la población; reducir el costo de la importación de alimentos, (creciente con el pico del turismo, el aumento

de precios, los intermediarios, entre otras causas); asumir el desafío del cambio climático con métodos de producción agroecológicas que permitan avanzar en ese sentido: (Zulaica, Molpeceres, Rouvier, Cendón, & Lucantoni 2021; Gonzales, 2021 & Fernández& Téllez Padilla, 2022).

A modo de cierre

(Nicholls, & Altieri, 2020; Lucantoni, Casella, Marengo, Mariatti, Mottet, Bicksler, Sy & Escobar, 2022), plantean que varios estudios e informes sugieren que una transición hacia una agricultura, basada en principios agroecológicos, no solo proporcionaría a las familias rurales beneficios sociales, económicos y ambientales significativos, sino que también alimentaría al mundo de manera equitativa y sostenible. Si la agroecología tiene un gran potencial para abordar los múltiples desafíos que enfrenta la agricultura, ¿por qué los agricultores no la adoptan de manera más amplia?, en esa dirección analizan que se han dedicado muy pocos recursos a la investigación y extensión de la agroecología y casi no se ha prestado apoyo político a la agroecología.

En esa dirección plantean (Nicholls, & Altieri, 2020 & Altieri, 2021), que existe una necesidad urgente de reformas en las políticas públicas, las instituciones y las agendas de investigación y desarrollo para garantizar que las alternativas agroecológicas se adopten ampliamente y sean accesibles de manera equitativa y amplia; pues un desafío clave radica en la traducción de los principios agroecológicos en estrategias prácticas para la gestión del suelo, el agua y la biodiversidad para mejorar la producción y la resiliencia, de modo que puedan difundirse y expandirse ampliamente, tanto en cantidad de agricultores como a una escala geográfica mayor.

Además (Lucantoni, Casella, Marengo, Mariatti, Mottet, Bicksler, Sy & Escobar, 2022), analizan como una necesidad el comprender las formas en que los agricultores exitosos usan la biodiversidad y los fundamentos ecológicos que rigen sus sistemas ecológicos complejos, y luego difundir estos principios vía campesino a campesino, es un camino efectivo para acelerar el desarrollo de agroecosistemas productivos, sostenibles y resilientes.

(Nicholls & Altieri, 2020 & Altieri,2021), plantean que otra vía es que los agroecólogos y los agricultores combinen los conocimientos tradicionales y modernos para crear nuevos diseños de fincas, bien adaptados a las circunstancias locales, para que sirvan como

módulos demostrativos o faros agroecológicos de los cuales se desprenderían los principios y lecciones agroecológicas; y consideran que, todas estas estrategias deben complementarse con políticas conducentes y mercados solidarios entre agricultores y consumidores a fin de dar mayor viabilidad económica al proceso de ampliación de la agroecología.

Las reflexiones teóricas derivadas del análisis y la síntesis de los documentos estudiados permitieron a la autora de la investigación la toma de decisiones respecto al resultado que se presenta en el siguiente apartado del informe de investigación.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

En este Capítulo se presentan el tipo de estudio, el contexto en que se desarrolla la investigación y los resultados esperados, todo lo cual asume la concepción del método dialéctico materialista a partir de las proyecciones para el desarrollo de la investigación, y el cumplimiento a los objetivos de esta.

2.1 Caracterización de la finca Charleston

La investigación se inserta en el Proyecto Innovaciones agroecológicas como alternativas sostenibles al enfrentamiento a la degradación de los suelos y el cambio climático en la comunidad Punta La Cueva, municipio Cienfuegos; y se desarrolló durante el período comprendido entre enero del año 2021 y septiembre del 2023, con la realización de un estudio de carácter descriptivo, explicativo y no experimental, en la finca La Concha; que pertenece a la CCS Dionisio San Román en la demarcación Buena vista, del municipio y provincia Cienfuegos.

La ubicación geográfica de la finca La Concha, reconoce los siguientes límites: por el Norte: vivienda de la calle 97, por el Sur, la vivienda 401 y calle de cultivo; por el Este, y Oeste la vivienda del propietario, tiene un Área total: 8.10 ha, dedicados en su mayoría a la cría de animales y en menor medida a frutales y cultivos de hortalizas y viandas. Tiene un área de 5.2 ha que dedica al pastoreo de animales: 5 vacas, 105 cerdos, 103 gallinas, 7 Pavos reales, 21 Ocas.

El croquis que se presenta es conservado por el propietario y data de 1970, muestra la representación de la finca en la figura 1.

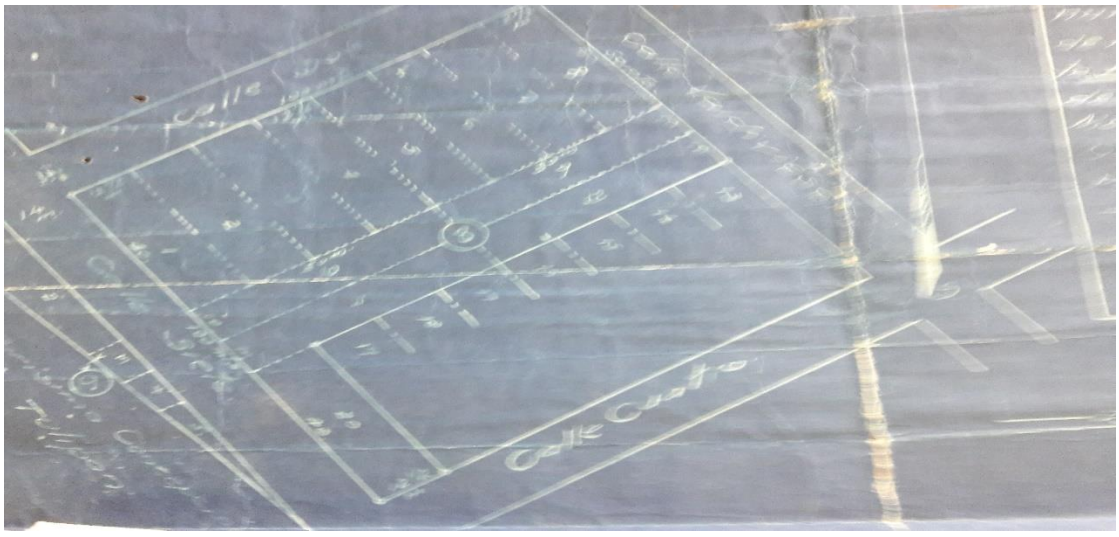


Figura 1. Croquis que representa las áreas de la finca La Concha

El diseño previo de la investigación consideró una exploración inicial para la familiarización con el tema de la investigación y la organización de la información previa al trabajo de campo; y tuvo como propósito el reconocimiento de las principales debilidades en la aplicación de los principios de la agroecología, en ese escenario agroproductivo. Para tales fines se planificó un trabajo previo de búsqueda de información que consideró la consulta, el análisis y la revisión de documentos, y la determinación de la bibliografía a emplear en la investigación sobre el comportamiento del tema a diferentes niveles.

Posteriormente se proyectó el análisis y estudio de la Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) y de los 10 elementos de la agroecología (FAO, 2019, 2020), en tal sentido, fue necesario el análisis y la síntesis de los aspectos rectores y la determinación de los elementos que se aplicarían, por tanto, se procedió a una contextualización de los mismos, teniendo presente las potencialidades y debilidades identificadas en el estudio empírico.

El trabajo de campo, consideró la aplicación de los pasos cero y uno, que forman parte de la Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) contextualizada, en interés de la investigación; planificándose el encuentro con los productores de la finca La Concha, previa explicación y aplicación de los pasos cero y uno, en la búsqueda de toda la información necesaria para consolidar el objetivo de la investigación, y para ello fue se emplearon de los siguientes métodos.

2.2 Métodos y técnicas empleadas en el proceso de investigación

Para la realización de la investigación se previó el empleó del método dialéctico-materialista como -método- rector del conocimiento científico, complementándose con la utilización de métodos teóricos, empíricos y matemático estadísticos.

Métodos teóricos: el Histórico-lógico, facilitó la determinación la evolución y las tendencias en las políticas agroproductivas y agroecológicas a nivel internacional, nacional y municipal, con énfasis en las fincas; el Análisis y la síntesis, favoreció la determinación de las necesidades de información respecto a la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE) contextualizada, en interés de la investigación, para la caracterización de la finca, y el Hipotético deductivo, facilitó el trabajo con las

fuentes de información y el establecimiento de regularidades para llegar a la caracterización agroecológica de la finca La Concha.

Los Métodos empíricos, consideraron la Revisión de documentos, que facilitó el análisis de las políticas y las teorías descritas en la literatura y su confrontación con otros documentos que relacionan los indicadores agroecológicos para la caracterización de la Finca La Concha, la Encuesta facilitó el reconocimiento de la situación actual que tiene la finca a partir de la aplicación del paso cero de la Herramienta TAPE (Anexo 1).

La aplicación del paso uno, de la Herramienta de Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE); asumió su contextualización, en interés de la investigación, derivándose en una Guía, que permitió la obtención de datos cuali-cuantitativos para luego, conformar la caracterización de la finca La Concha. (Anexo 2).

El método Matemático – estadístico, posibilitó el procesamiento de los datos en números y porcientos y representarlos en tablas, figuras y gráficos, según interés de la investigación, procesándose en una hoja de cálculo Microsof Excel.

2.3 Descripción de los pasos cero y uno de la Herramienta TAPE

La caracterización agroecológica de los agroecosistemas considerando los pasos cero y uno de la Herramienta de Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE), promovida por la FAO (2019), la cual permite la valoración integral del desempeño multidimensional de los agroecosistemas en diferentes aspectos de la sostenibilidad, para apoyar una transición hacia más sistemas alimentarios sostenibles; fue diseñada para seguir siendo simple y para requerir un mínimo de formación y recopilación de datos: (Lucantoni, et al., 2022).

Según este autor y de acuerdo con la Roma. FAO (2020), el paso cero, recolecta información pertinente sobre el contexto (siendo los agroecosistemas u hogares la unidad de medida mínima), incluidas descripciones de los sistemas de producción y agroecosistemas, así como del entorno más amplio y del grado en que este es, o no, favorable; en tanto el paso uno, brinda información sobre la Caracterización de la Transición Agroecológica, que se basa en los diez elementos de la agroecología para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles promovidos por la FAO (2019).

Antes del despliegue de la metodología completa de TAPE, el Paso cero consiste en una revisión documental para contextualizar los contextos del estudio, y el paso uno posibilita la realización de la Caracterización de la Transición Agroecológica, la cual se basa en los 10 elementos de la agroecología, desagregados en 36 índices, así cada índice tiene una escala descriptiva con 5 niveles de transición (puntajes de 0 a 5) que se utilizan para calcular el porcentaje de transición para cada elemento y el nivel de transición agroecológica: (Lucantoni, et al., 2022).

La investigación asume el procesamiento de los datos de los pasos cero y uno de la Herramienta TAPE, que permitirán la realización de una caracterización agroecológica, la cual será mostrada como resultado del proceso, a partir de la toma de datos y su procesamiento en una hoja de cálculo Microsoft Excel, realizándose a partir del desarrollo de la metodología con los 10 elementos, los 36 índices, y los valores cuali-cuantitativos, que permitirán la determinación de las categorías particulares para cada índice y la categorías generales para cada elemento estudiado.

Luego, se determinó otorgar puntos según valor (entre 0 y 5 puntos, para una suma total de 25 puntos por índices, que representa el 100% de cada índice); se procede a calcular por números y por cientos siguiendo la línea vertical; luego se procede a sumar la línea horizontal, que indica por valores (de 0 a cuatro) el resultado del valor, el cual implica la suma de tantas veces como índices; después de sumar (ejemplo de cuatro índices es 25 x 5 que es igual a 125), entonces el resultado determina la categoría, al procesar el resultado tomando como punto de referencia el 50%.

Los puntajes obtenidos para cada elemento se suman y los totales se estandarizan en una escala del 0% al 100%, según los 36 índices correspondientes a cada elemento proyectado, determinándose el comportamiento de cada índice, que permitirá por los puntajes determinar a qué categoría particular corresponde, teniendo presente que sea mayor o menor del 50%; todo lo cual será representado gráficamente.

El siguiente algoritmo muestra a continuación, una síntesis de la Herramienta TAPE, por elementos, índices (en números seriados del 1 al 36) y categorías particulares de los índices. Mostrándose en la figura 2.

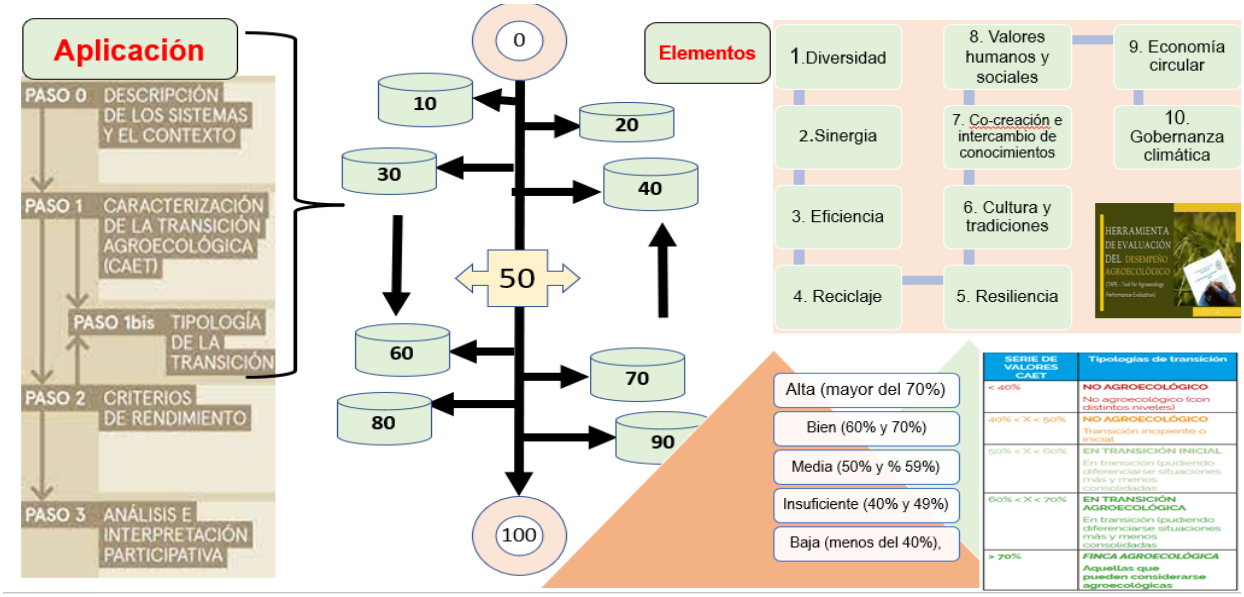


Figura 1 Representación del procesamiento de la Herramienta TAPE.

Fuente: elaboración del autor

Descripción de los elementos, índices y valores según con las categorías

1ro. Elemento Diversidad. Índices y categorías particulares

1. Cultivos: Más diverso, Diverso y Menos diverso.
2. Animales: Más diverso, Diverso y Menos diverso.
3. Árboles y especies perennes: Más diverso, Diverso y Menos diverso.
4. Actividades generadoras de ingreso: Más diverso, Diverso y Menos diverso.

2do. Elemento Sinergia. Índices y categorías particulares

5. Integración entre cultivos y animales: Menos integración, integración y Más integración.
6. Manejo del sistema plantas-suelo: Menos cobertura integración, cobertura integración y Más cobertura e integración.
7. Integración de los árboles y otras especies perennes: Menos integración, Integración y Más integración.
8. Conectividad entre elementos del agroecosistema y del paisaje: Menos conectividad, Conectividad y Más conectividad.

3ro.Elemento Eficiencia. Índices y categorías particulares

9. Uso de insumos externos: Menos autosuficiencia, Autosuficiencia y Más autosuficiencia.

10. Gestión de la fertilidad del suelo: Menos prácticas orgánicas, Prácticas orgánicas y Más prácticas orgánicas.
11. Manejo de plagas y enfermedades: Menos prácticas orgánicas, Prácticas orgánicas y Más prácticas orgánicas.
12. Productividad y necesidades del hogar: Necesidades del hogar no satisfechas - Necesidades del hogar satisfechas

4to Elemento Reciclaje. Índices y categorías particulares

13. Reciclaje de biomasa y nutrientes: Menos reciclaje, reciclaje y Más reciclaje
14. Ahorro de agua: Menos ahorro de agua, Ahorro de agua y Más ahorro de agua
15. Manejo de semillas y razas: Menos prácticas orgánicas, Prácticas orgánicas y Más prácticas orgánicas.
16. Uso y producción de energías renovables: Menos energías renovables, Energías renovables y Más energías renovables

5to. Elemento Resiliencia. Índices y categorías particulares

17. Estabilidad de ingresos y producción y capacidad de recuperación: Menos estabilidad, Estabilidad y Más estabilidad.
18. Mecanismos sociales para reducir la vulnerabilidad: Menos solidaridad y capacidad de recibir apoyos, Solidaridad y capacidad de recibir apoyos Más solidaridad y capacidad de recibir apoyos.
19. Resiliencia medioambiental y capacitad de adaptación al cambio climático: Menos capacidad de adaptación al cambio climático, capacidad de adaptación al cambio climático y Más capacidad de adaptación al cambio climático.
20. Promedio del elemento de diversidad: Menos diverso, Diverso y Más diverso.

6to. Elemento Cultura y tradiciones alimentarias. Índices y categorías particulares

21. Dieta apropiada y conciencia nutricional: Dieta menos sana y nutritiva, Dieta sana y nutritiva, Dieta más sana y nutritiva.
22. Identidad y concientización local o tradicional: Identidad menos fuerte, Identidad media e identidad más fuerte.
23. Uso de variedades y razas locales o tradicionales en la preparación de alimentos: Menos variedades locales, medias variedades locales y Más variedades locales.

7mo. Elemento Co-creación e intercambio de conocimientos. Índices y categorías particulares

24. Plataformas para la creación y transferencia horizontal de conocimientos: Menos creación y transferencia de conocimientos, Creación y transferencia de conocimientos y Más creación y transferencia de conocimientos.
25. Acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores: Menos conocimiento agroecológico, Conocimiento agroecológico y Más conocimiento agroecológico.
26. Participación de productores en redes y organizaciones: Menos participación, Participación y Más participación.

8vo. Elemento Valores humanos y sociales. Índices y categorías particulares

27. Empoderamiento de las mujeres: Menos empoderadas, Empoderadas y Más empoderadas.
28. Trabajo digno y desigualdades sociales: Trabajo menos digno, Trabajo digno y Trabajo más digno.
29. Empoderamiento juvenil: Jóvenes menos empoderados, Jóvenes empoderados y Jóvenes más empoderados.
30. Bienestar animal: Menos bienestar animal, Bienestar animal y Más bienestar animal.

9no. Elemento Economía circular y solidaria. Índices y categorías particulares

31. Productos y servicios comercializados localmente: Menos comercio local- Comercio local y Más comercio local.
32. Redes de productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios: Poca conexión entre productores y consumidores, Media conexión entre productores y consumidores y Mucha conexión entre productores y consumidores.
33. Sistema alimentario local: Menos autosuficiencia, Autosuficiencia y Más autosuficiencia.

10mo. Elemento Gobernanza responsable. Índices y categorías particulares

34. Empoderamiento de los productores: Menos empoderamiento, Empoderamiento y Más empoderamiento.

35. Organizaciones y asociaciones de productores: Productores menos organizados, Productores organizados y Productores más organizados.
36. Participación de los productores en la gobernanza de la tierra y recursos naturales: Menos participación, Participación y Más participación

El resultado obtenido se presentará a partir del valor para cada índice, según categoría particular, al considerarse la de mayor significación, y se procesan al final por Elementos según categorías generales en: Alta (mayor del 70%); Bien (60% y 70%); Media (50% y % 59%); Insuficiente (40% y 49%) Baja (menos del 40%), todo lo cual será representado gráficamente; y en ese interés se elabora una tabla para cada elemento y una general.

Llegado a este punto, se procede a calcular el promedio de los elementos, y según el resultado de los valores: mayor del 70%: Agroecológica; entre el 60% y 70%: en transición agroecológica; entre el 50% y % 59%: en transición inicial; entre el 40% y 49%: no agroecológica en transición incipiente inicial; menos del 40%: no agroecológica con distintos niveles.

Determinación del campo patrón.

De conjunto con el dueño de la finca, determine el campo patrón donde se van a realizar las evaluaciones. 1. Del mismo anote: área (UM), cultivo existente (fecha siembra) / anterior/ posterior. 2. Tome una muestra de suelo representativa del campo para realizar el muestreo inicial de las características de este. En caso de que sea necesario, se puede tomar una segunda muestra. 3. Etiquete la muestra: para ello, colocar doble bolsa con etiqueta en el interior de la muestra y otra amarrada fuera de la bolsa. Anote en la etiqueta número de la muestra y finca. Anote los datos en su Cuaderno de trabajo. 4. En un área representativa del campo, haga una calicata hasta que observe cambios en el perfil para determinar profundidad efectiva del horizonte A.

Determinar la pendiente del campo.

Aquí se mide la inclinación que tiene el terreno del campo patrón, lo cual nos sirve para seleccionar el cultivo, el tipo de práctica de conservación de suelos más adecuado y para determinar así el distanciamiento de estas (Anote el resultado de su observación).

Para medir la pendiente se selecciona un área representativa del campo patrón, se toma un cordel de un metro (100 cm), una regla graduada en centímetros y un nivel de cuerda, si no tiene nivel, trate de que la cuerda quede lo mas horizontal posible, haciéndose un mínimo de 5 lecturas en la misma inclinación del terreno en puntos representativos del mismo, según muestra la figura 1.

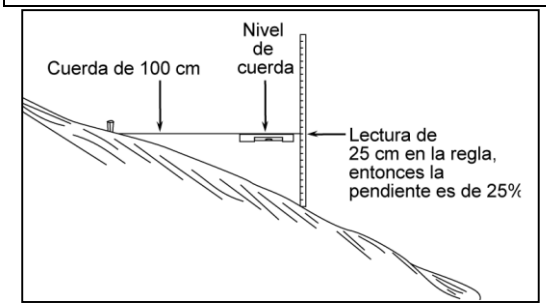


Figura 2. Determinación de la pendiente

La pendiente (%), es el resultado de la división de cateto opuesto (Lectura de la regla) dividido entre cateto adyacente (Cuerda de 1 m) por 100:

Pendiente del terreno (%): (a/b) 100.

Otros aspectos de interés del Campo Patrón

1. Cultivos: Sistemas, rotaciones y asociaciones. Labores agrícolas. Riego y drenaje
2. Empleo de insumos materiales externos y energía fósil y alternativa
3. Rendimientos, producción e ingresos brutos y netos por año y cultivo.
4. Características de la fertilización aplicada (orgánica, inorgánica, fórmulas, formas, dosis de aplicación y momento).
5. Aprovechamiento de los residuales.
6. Plagas y enfermedades, mencionar los métodos de control que emplean en la unidad. Magnitud de los daños
7. Disponibilidad de agua de riego (Fuente, técnica de riego, forma en que se realiza, Metros cúbicos de agua embalsada)
8. Señales de impacto o afectación al medio ambiente (al suelo, las aguas, el aire, la flora, la fauna, el hombre, otros) y medidas que se toman para su conservación. En caso de no existir, proponga cuales deben tomarse.

Llegado a este punto se procede al diseño de las acciones, a partir de los resultados que se obtengan, según los contenidos de la Herramienta TAPE.

CAPÍTULO III. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este Capítulo se presentan los resultados a partir de considerar los objetivos de la investigación, para tales fines se realiza un recorrido a partir de tales efectos, determinándose en cada caso las ideas esenciales que se declaran derivaciones de todo el proceso de investigación realizado, en la finca La Concha, de la demarcación Buena Vista, en Cienfuegos.

3.1 Resultados del Paso cero, de la Herramienta TAPE

Los resultados de este Paso cero, de la herramienta TAPE se muestran pomo parte de la exploración inicial, fue un paso decisivo para la familiarización el productor y sus familiares, en interés la información obtenida en el terreno de estudio, facilitó la presentación de la caracterización.

- Finca La Concha, en el reparto Buena Vista.
- Ubicación geográfica (Límites): Norte: vivienda colindante, Sur: vivienda colindante, Este: vivienda colindante, Oeste: vivienda colindante.
- Municipio: Cienfuegos, provincia Cienfuegos
- Forma de producción: CCS Dionisio San Román.
- Entidad a la que está subordinada: UEB Agropecuaria Integral Cienfuegos
- Área total: 8.10 ha
- Cultivos: Cultivos varios (0.8 ha), frutales (0.5 ha) y maderables (postes nacientes, algarrobo, palma real.
- Pastoreo de animales: 5 vaca, 100 cerdos, 103 gallinas, 7 pavos reales, 11 Ocas, 5 perros.

Según consta en los documentos mostrados por el productor la finca está legalizada, declarando en el intercambio que el tipo de suelo es Húmico Carbonatico Típico, según criterios de la II Clasificación Genética de los Suelos de Cuba (IS, 1989); a partir de la revisión documental del mapa de suelos a escala 1:25000 derivado del estudio genético de suelos de la provincia de Cienfuegos.

Identificado como un suelo con limitantes marcadas por la erosión, con pendiente y la profundidad efectiva del suelo, es considerado como un tipo IV muy poco productivo, autorizado para ganadería y forestales. También expone el productor que reconoce las

principales características de este tipo de suelo en el lugar, y las describe de manera sencilla, mostrando conocimientos al respecto, luego, las describe diciendo que el color es pardo oscuro a pardo amarillento en profundidad, textura arcilla ligera, y comenta que la fertilidad del suelo en la finca La Concha es calificada de buena, según su criterio, aunque reconoce que hay un aumento en la degradación de suelos, que a, su idea es producto de la erosión y la compactación, y el arrastre por el agua o la sequía; además expone que a pesar de esa situación los maneja y aprovecha para la siembra de cultivos, y la cría de animales.

El análisis con el productor permitió reconocer la zona geográfica donde se ubica ella Finca La Concha, donde predominan los vientos Alisios y brisa Terral, soplan con una dirección predominante del Noreste en el otoño e invierno y del este al sudeste en primavera y verano, ellos suavizan las altas temperaturas de la masa de aire tropical que influye sobre el espacio.

El productor reconoce que el cambio en el comportamiento del clima ha traído consecuencias para la Finca La Concha y se aprecian manifestaciones de pérdida de la capacidad productiva en diferentes áreas de uso agrícola, ya sea por pérdidas de nutrientes por el arrastre de las aguas; problemática que, según su apreciación deberá ser atendida y demanda del empleo de tecnologías para el manejo de suelo, agua y los cultivos, que se traducen en el empleo de prácticas de forma integrada en función de mejorar la capacidad productiva.

En la finca La Concha se encuentra la vivienda en buen estado constructivo, conviven 5 familiares, con buen estado de salud, dos hombres, tres mujeres, dos son adultos mayores de 65 años, dos se encuentran en el rango entre 45 y 60 años, las dos hijas del productor son menores de 25 años, una asiste a la Secundaria Básica y la otra estudia en la Universidad. El productor tiene 12o grado, es técnico medio en Veterinaria y no manifiesta interés de continuar estudios superiores.

El resultado de este paso cero consideró la presentación del croquis del área confeccionado entre el investigador y el productor, que se muestra en la figura 3, nótese que la mayor parte del área de dedica a la cría de animales, pero hay árboles, colmenas y un arroyuelo, que atraviesa la finca.

Figura 3. Vista satelital de la finca La Concha. Fuente: Imagen satelital de Google Earth

En el intercambio con el productor fueron reconocidas como limitaciones: las relaciones económicas, pues manifiesta que generalmente el pago es lento y se demora mas de los esperado, lo que afecta su economía para continuar produciendo en la finca, aunque reconoce como positivas las ventajas de tener tarjetas y resaltó la atención que recibe en el Banco (BPA) para sus gestiones económicas; luego reconoce que para él y su familia no es un problema los tramites bancarios, refiere que la tarjeta del productor que emite la sucursal bancaria BPA de común acuerdo con el Ministerio de la Agricultura le permite hacer pagos directos para obtener insumos y es operable para facilitar pagos desde la propia finca como agua, teléfono corriente electricidad e insumos, entre otras, todo lo cual le ahorra tiempo en gestiones que ocupa en el trabajo de la finca.

El tema del impacto del cambio climático, lo considera como una limitante de importancia capital, señala que la sequía, el incremento y los cambios bruscos de temperatura afectan la producción, pues los animales se lo sienten bien bravo, y en ello, plantea que en Cuba hay dictadas adecuadas políticas, pero el cumplimiento de estas es muy bajo, lo cual genera incomodidades y problemas que a veces terminan afectando al productor y su trabajo.

El agua es otra limitante, aplica riego utilizando las bondades del agua del arroyuelo, que atraviesa la finca y la usa para los animales, además cuenta con una turbina que utiliza energía

eléctrica, y considera que es una limitante porque hay apagones, y no tiene forma de ahorrar en ese sentido, ni otra alternativa para eso, de esa forma comenta que no tiene cultura para reciclar desechos, aunque conoce de algunas alternativas que pudiera asumir.

Reconoce la relación con otros actores del barrio, el presidente del Consejo Popular, el CDR; el Consultorio Médico, y hace donaciones a personas que lo necesitan. También recibe vistas de los agentes del Control Pecuario, de Sanidad Vegetal, EGAME, entre otros. Las producciones las comercializa con EGAME, fundamentalmente.

3.2 Tipo de suelo predominante y calidad de este

Según el estudio de suelos 1:25 000 realizado por el Instituto de Suelos (1989), homologado por (Hernández et al. 2015) en la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, el tipo de suelo existente en la finca es Húmico Carbonatico típico con las siguientes características:

Entregado para la cría de ganado menor, con una profundidad efectiva limitada, identificado de tipo IV muy poco productivos, con limitantes como la erosión, la profundidad efectiva y la pendiente.

Para lo que indican siembras en contornos,

Perfil del tipo A(B)C con coloración pardo oscuro, ocupa relieve ondulado y la materia orgánica con valores entre 3 – 7 %, el pH oscila entre 7.4 y 7.6 por lo que es evaluado como neutro. El drenaje tanto interno como externo es bueno.

Como factores limitantes para el desarrollo agrícola de este suelo, se destaca la pendiente, que influye en los procesos erosivos, evaluándose la erosión de poca. Desde el punto de vista agroproductivo se considera como un suelo productivo en sentido general, o sea, de clase agrológica II, lo que hace necesario algunas prácticas de conservación moderadas para prevenir su deterioro (Geoíndex, 2022).

Para verificar estas propiedades, se realizó una calicata en el campo patrón (Figura 1) para determinar sus propiedades químicas y la profundidad del horizonte A, con lo que se determinó que el mismo tiene una profundidad efectiva de 40 cm. La profundidad del horizonte A actual en comparación con la planteada por el Instituto de Suelos (1989) muestra una disminución considerable en la profundidad efectiva, se observan así los efectos de la degradación de los suelos.

Calicata en el campo patrón.

3.3 Resultados paso 1. Caracterización de la finca La Concha

En este apartado se presenta el paso uno, de la Herramienta TAPE; para ello se siguió un algoritmo metodológico que permitió el análisis de cada uno de los elementos propuestos en la Herramienta TAPE, a partir de la representación de los datos procesados en una hoja de cálculo Microsoft Excel y su organización desde la metodología indicada, luego se presentan las figuras, que representan los resultados cuali-cuantitativos por elementos e índices, según las categorías de bien, media, insuficiente y baja; y al final exponer la situación que tiene la finca en la transición agroecológica; para luego, mostrar la discusión de los resultados, a partir de las categorías e índices que se obtienen y compararlas con estudios de similar comportamiento.

En la figura 4 se representaron los resultados del Elemento 1 Diversidad.

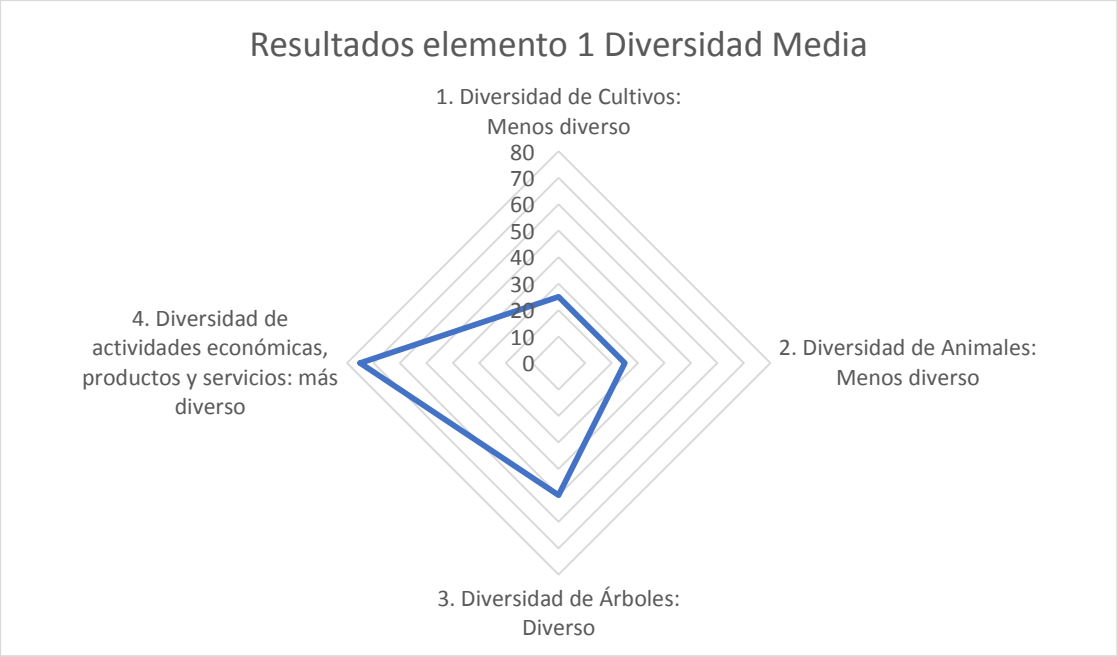


Figura 4. Resultados del Elemento Diversidad

El Elemento 1 es la Diversidad, fue valorado de bajo a partir de las consideraciones de los cuatro Índices que lo integran, valorados todos por debajo del 50%, mostrándose en la categoría menos diverso -los cuatro índices-, el índice de mayor afectación refiere la diversidad de actividades económicas productos y servicios reconociéndose que la actividad económica fundamental es la venta de cerdos, y se complementa con la venta de leche; sin embargo no hay evidencias que indiquen la búsqueda de un valor agregado

a partir del procesamiento de otros productos en la finca La Concha, ni se declararon ideas para lograr un encadenamiento productivo a partir de las potenciales o fortalezas que se muestran a la vista. En la figura 4., se representaron los resultados de este Elemento.

En el estudio que presentan Fernández & Téllez (2022), muestran una alta integración de los sistemas agroforestales que investigaron, los cuales tienen una integración de árboles frutales y maderables, bien distribuidos, y con una conectividad entre los elementos, mostrándose un paisaje diversificado y fragmentado, con las tierras de cultivo; siendo divergente con los resultados de la investigación y lo que presenta Gonzales (2021).

Gonzales (2021), considera que la diversificación es fundamental en las transiciones agroecológicas para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición y, al mismo tiempo, conservar, proteger y mejorar los recursos naturales, mostrando en su estudio que la diversidad de especies arbóreas se encuentra desplazadas por la acción antrópica, coincidiendo con los resultados de este estudio; sin embargo, plantea que la diversidad de actividades realizadas da un agregado de valor a la producción, aspecto que difiere dela investigación realizada.

En la figura 5 se representaron los resultados del Elemento 2 Sinergia.

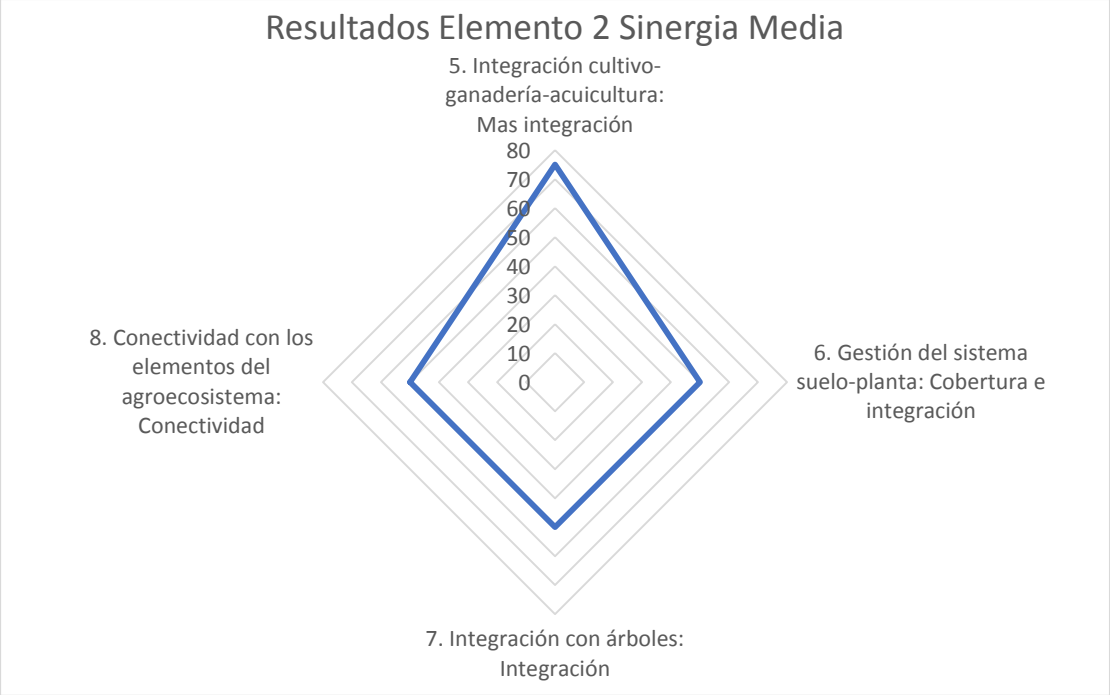


Figura 5 Resultados del elemento Sinergia

El elemento 2 es la Sinergia, fue valorado de bajo y consideró cuatro índices, todos con resultados por debajo del 50%, mostrándose las categorías de menos integración, menos cobertura e integración, menos integración y menos conectividad, en esa dirección el productor de la finca La Concha declaro que busca alternativas de alimentación para los animales, pero le resulta complejo y el estiércol no se aprovecha o recicla para otros fines como por ejemplo en la fertilización del suelo o en la elaboración de abonos orgánicos, los cultivos se rotan y el pastoreo es rotativo. También mostro resultados en la producción de miel de abeja; sin embargo es notorio que falta sistematicidad en esas actividades para lograr encausarse en la transición agroecológica.

Gonzales (2021), consideró que el trabajo fundamentado en las sinergias mejora las funciones claves de los sistemas alimentarios, y favorece la producción y los servicios ecosistémicos, en tanto asume que se promueven sistemas diversificados, aumentando las interacciones entre sus componentes, de modo tal, que se produce una mejora en la eficiencia y en el uso de los recursos y la resiliencia del sistema; en el estudio de este autor la integración entre la agricultura, la ganadería y la acuicultura mostró que la procedencia del alimento de los animales proviene del mismo establecimiento,

aprovechan los desechos como fertilizante y estimulador de distintas especies. Estos resultados difieren de los que presenta la investigación.

En la figura 6 se representaron los resultados del Elemento 3 Eficiencia.

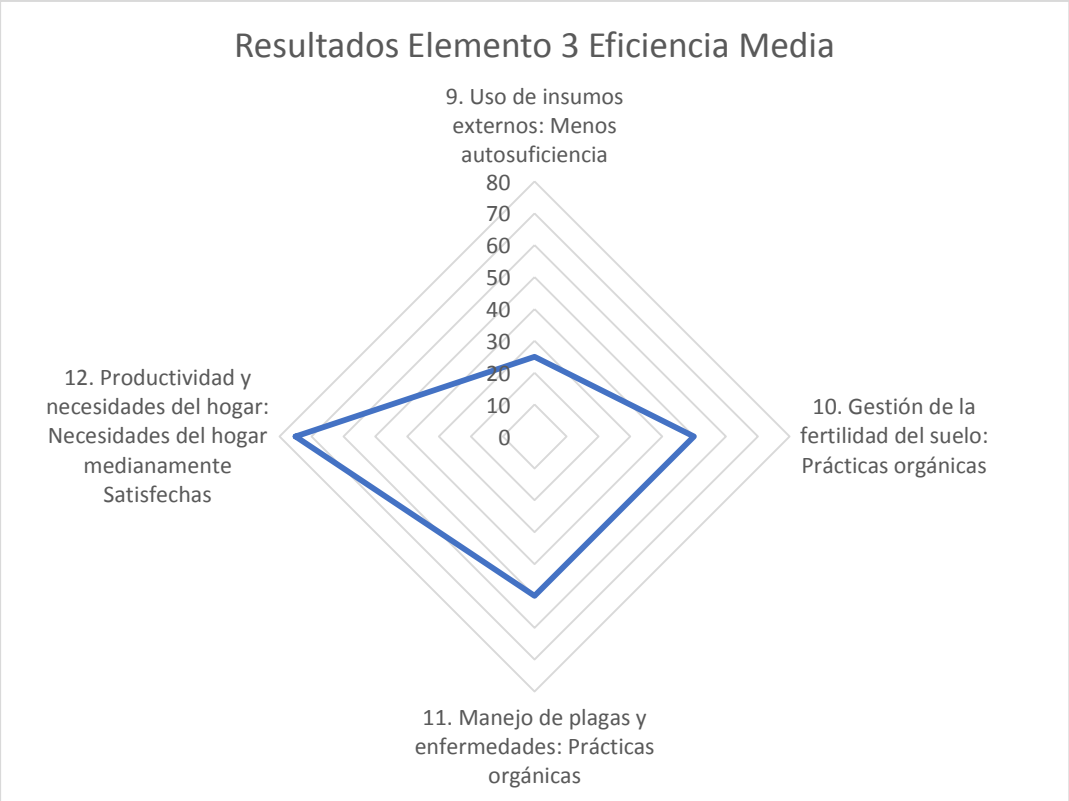


Figura 6. Resultados del Elemento 6. Eficiencia

El Elemento 3, es la Eficiencia y fue valorado de insuficiente, consideró tres de los cuatro índices por debajo del 50%, mostrándose las categorías de menos autosuficiencia, y menos prácticas orgánicas, y el índice Productividad y necesidades del hogar que se comportó por encima del 50%, asume la categoría necesidades del hogar satisfechas; sin embargo, salieron aspectos cualitativos que inciden en esa satisfacción como es el caso del pago atrasado al productor por conceptos de ventas del año anterior, y su negativa a la superación profesional. En la figura 6., se muestra gráficamente el resultado de este Elemento.

En la figura 7 se representaron los resultados del elemento 4 Reciclaje

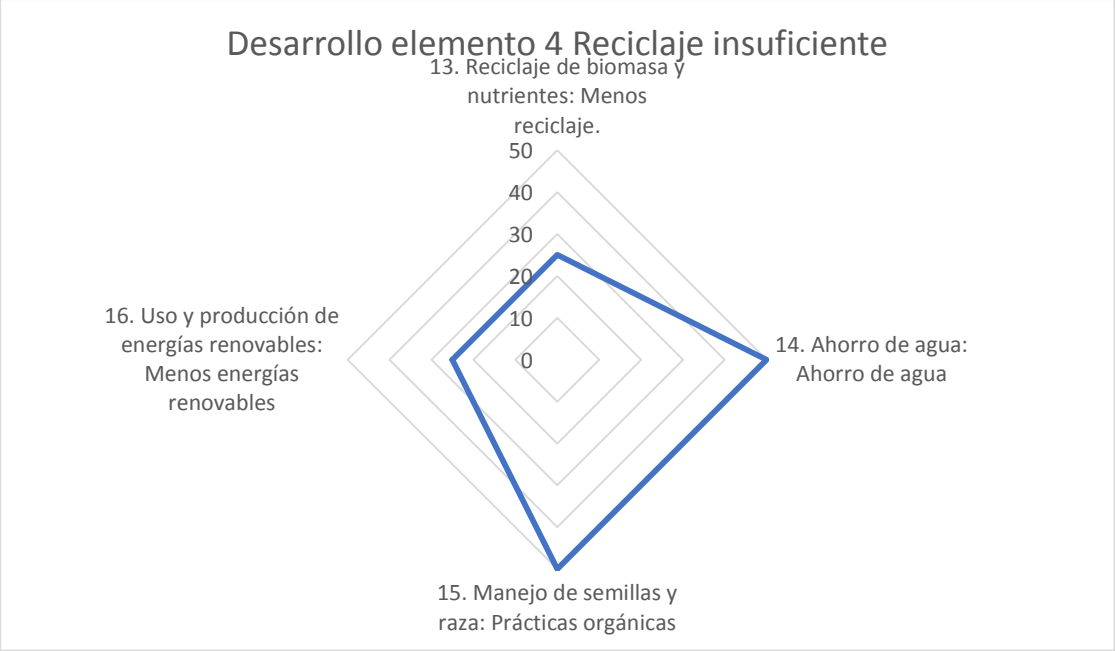


Figura 7. Resultados del Elemento Reciclaje

El elemento 4, que asume el Reciclaje y fue valorado de insuficiente; consideró tres de los cuatro índices por debajo del 50% , mostrándose las categorías de menos reciclaje, menos prácticas orgánicas, y menos energía renovable, y el índice Ahorro de agua, que se comportó por encima del 50%, con la categoría más ahorro de agua; sin embargo, salieron aspectos cualitativos que inciden en dicho ahorro como el uso de una turbina para llenar los tanques que es alta consumidora de energía eléctrica y los tanques no tienen dispositivos flotantes provocándose derrame innecesario, también se pudo observar que hay varios salideros en las mangueras que conectan a los corrales de los animales, los cuales no reciben el tratamiento y la atención que necesitan. En la figura 7., se representaron los resultados de este Elemento.

En la figura 8 se representaron los resultados del elemento 5 Resiliencia

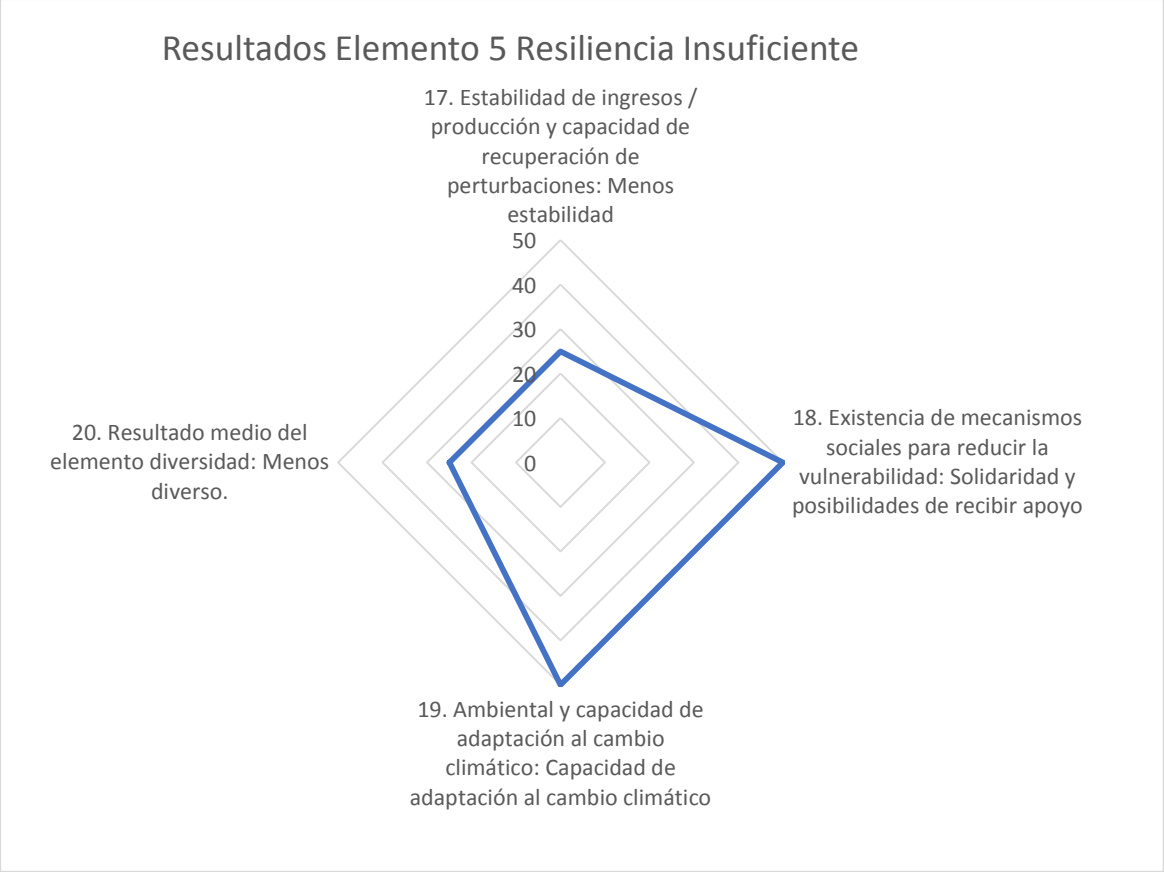


Figura 8. Resultados del Elemento Resiliencia

El elemento 5, es la Resiliencia, y una vez analizado, fue valorado de insuficiente, consideró tres de los cuatro índices por debajo del 50%, mostrándose las categorías de menos estabilidad, menos adaptación al cambio climático, y menos diverso, y el Índice 18., que refiere la existencia de mecanismos sociales para reducir la vulnerabilidad, se comportó por encima del 50%, luego, obtiene la categoría más solidaridad y posibilidades de recibir apoyos; notándose que existen muy buenas relaciones con la comunidad donde está enclavada la finca La Concha. En la figura 8., se representaron los resultados de este Elemento.

En la figura 9 se representaron los resultados del Elemento 6. Cultura y tradiciones,

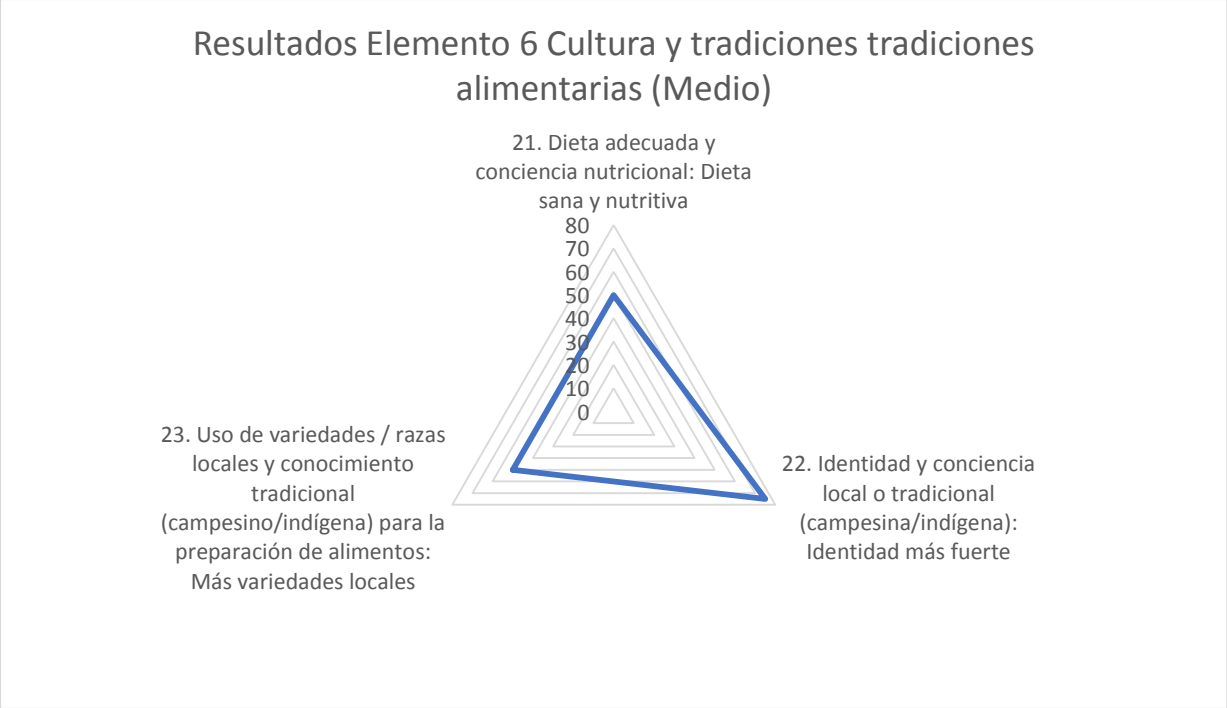


Figura 9. Resultado del Elemento 6. Cultura y tradiciones alimentarias

El Elemento 6. Cultura y tradiciones, fue valorado de medio y consideró los tres índices por encima del 50%, mostrándose las categorías de dieta más sana y nutritiva, identidad más fuerte, y más variedades locales; sin embargo, es un elemento en el cual afloran aspectos cualitativos que apuntan a deficiencias como es el caso de las variedades y razas locales y la conciencia nutricional. En la figura 5 fue representado el resultado del elemento 6.

En la figura 10 se representaron los resultados del elemento 7 es la Creación conjunta e intercambio de conocimientos,

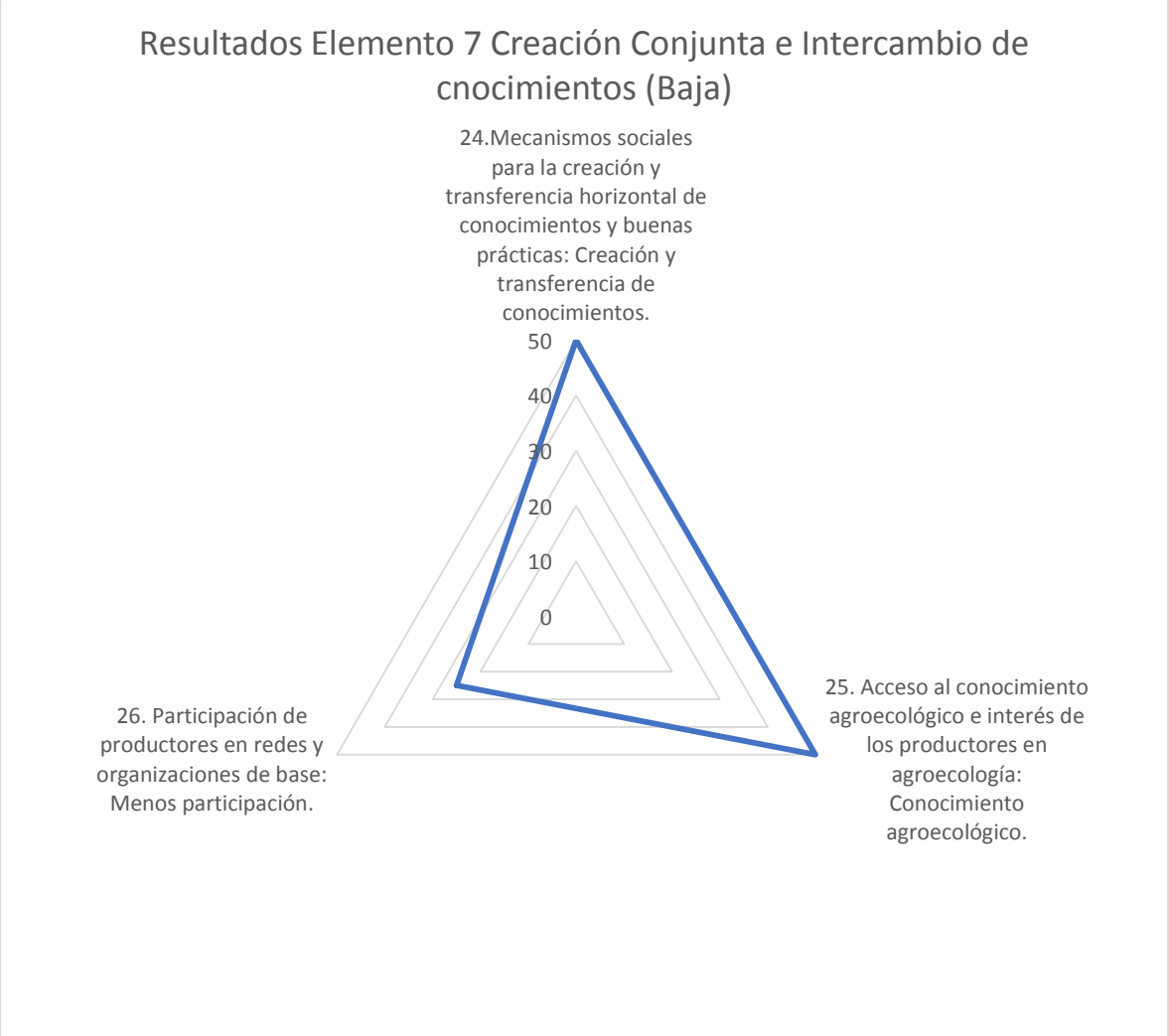


Figura 10 Resultados del Elemento Creación conjunta e intercambio de conocimientos

El elemento 7 es la Creación conjunta e intercambio de conocimientos, fue valorado de bajo, a partir de las consideraciones que se establecieron para los tres índices que lo integran, todos resultaron por debajo del 50%, mostrándose las categorías de menos creación y transferencia de conocimientos, menos conocimiento agroecológico, y menos participación; sin embargo, se reconoce que existe al menos un mecanismo social de co-creación y transferencia de conocimientos que se declara en las convocatorias de la Agricultura, y la Granja urbana para capacitaciones, pero esto funciona según intereses de quienes los promueven, luego el funcionamiento no es adecuado y no da respuesta a los intereses y necesidades del productor de la Finca La Concha.

De otra parte la investigación que presentan (Zulaica, Molpeceres, Rouvier, Cendón & Lucantoni. 2021), difiere de los resultados de este estudio, pues declaran que los

elementos de creación conjunta e intercambio de conocimientos y economía circular, reflejan las mejores condiciones en experiencias recientes en Argentina; y en el contexto de la Finca La Concha resultaron en la categoría Baja; así declaran los elementos sinergias y el reciclaje, como positivos, siendo lo contrario en esta investigación, donde sinergia es valorado con la categoría bajo y reciclaje insuficiente.

Gonzales (2021), mostró como la creación conjunta y el intercambio de conocimientos desempeñan un papel fundamental en el proceso de elaboración y en la implementación de innovaciones agroecológicas; en sus resultados aflora la combinación de los conocimientos tradicionales y los autóctonos; en tanto, Fernández, & Téllez (2022), revelaron que las plataformas para la creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas fundamentadas en los principios de la agroecología son deficientes; aspecto que tiene similitud con los resultados de este estudio.

En la figura 11 se representaron los resultados del Elemento 8. Valores humanos y sociales.

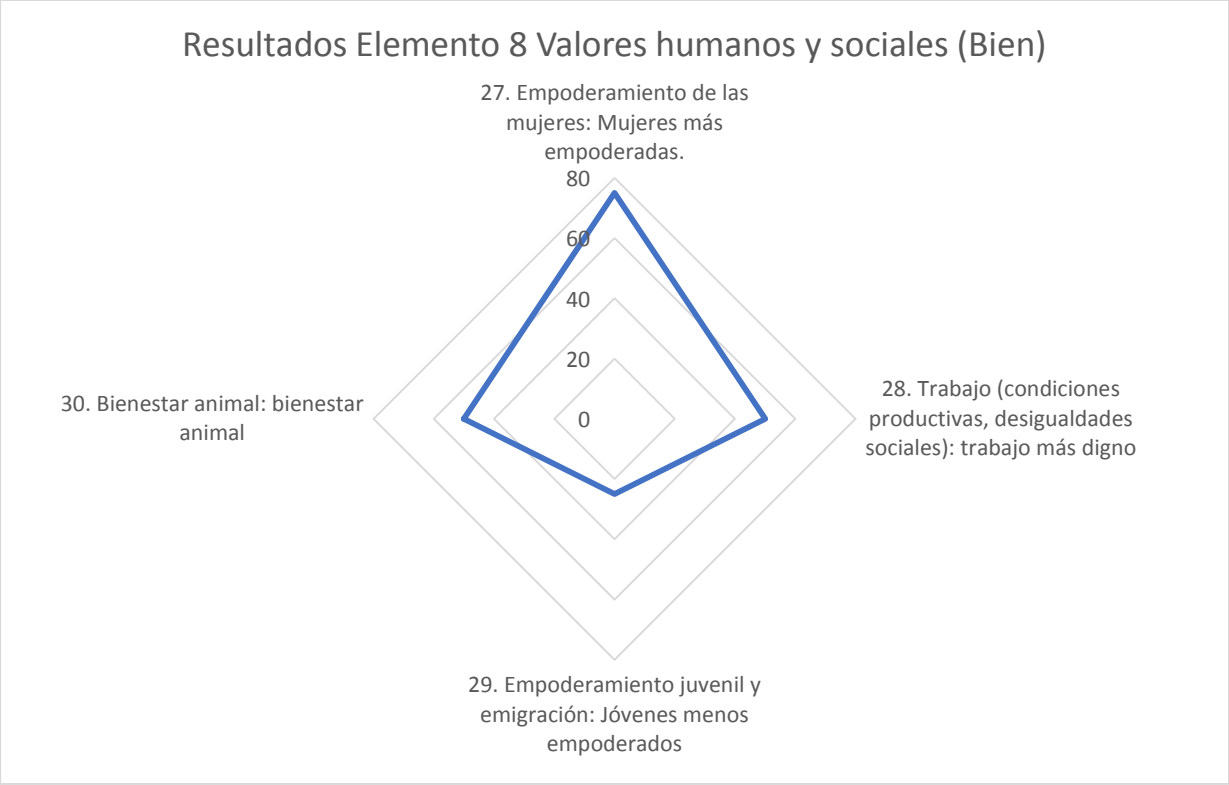


Figura 11 Resultados del Elemento 8. Valores humanos

La primera categoría sujeta al análisis es la que se identifica como Bien, y se corresponde con el Elemento 8. Valores humanos y sociales, que fue valorado de bien y considero tres índices por encima del del 50%, mostrándose las categorías de mujeres más empoderadas, trabajo más digno y más bienestar animal; sin embargo, el índice 29 está por debajo del 50% y obtiene la categoría jóvenes menos empoderados. En la figura 4., se representó el resultado obtenido.

En la figura 12 se representaron los resultados del elemento 9 es la Economía circular solidaria.

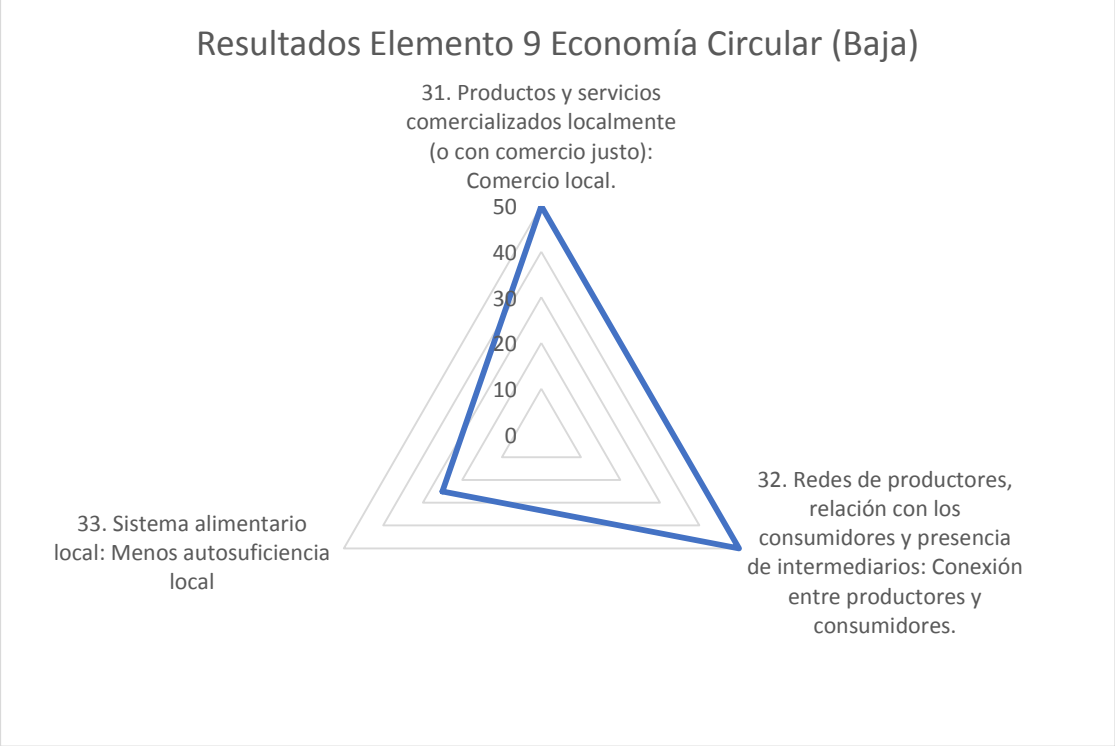


Figura 12. Resultados del elemento Economía circular

Este elemento 9 es la Economía circular y fue valorado de bajo, consideró los tres índices por debajo del 50%, mostrándose las categorías de menos comercio local, poca conexión entre productores y consumidores y menos autosuficiencia local. Nótese que hay aspectos que no se reflejan en los datos cualitativos que inciden en la posibilidad de una transición agroecológica en esta finca La Concha, por ejemplo: la existencia de mercados locales, que generalmente no tienen el producto que necesita el productor o lo tienen pero a precios no asequibles; dejando en manos de los intermediarios la gestión del proceso de comercialización y gran parte de los bienes y servicios no se

intercambian o venden entre productores locales. En la figura10., se representaron los resultados de este Elemento.

Gonzales (2021), asume que la economía circular y solidaria permite el establecimiento de conexiones entre productores y consumidores, donde se prioriza el desarrollo económico local y se afianzan las bases sociales para un desarrollo inclusivo y sostenible; sin embargo, en su estudio se mostró un predominio del destino de la producción al consumo familiar, coincidiendo con los resultados de este elemento en la investigación

En la figura 13 se representaron los resultados del Elemento 10 Gobernanza responsable.

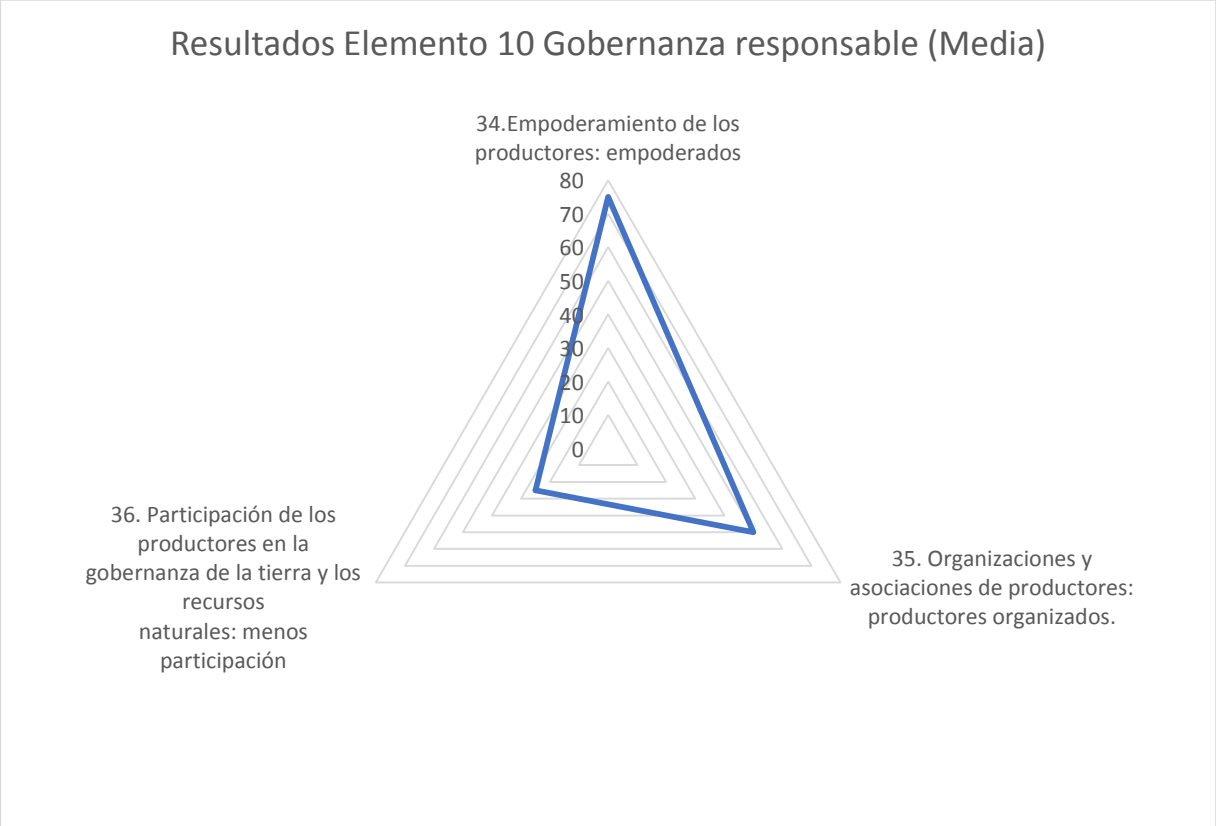


Figura 13. Resultados del Elemento Gobernanza responsable

La Gobernanza responsable, es el Elemento 10, después del análisis fue valorado de insuficiente, consideró un el Índice 36 que refiere la participación de los productores en la gobernanza de la tierra y los recursos, por debajo del 50%, mostrándose las categoría de menos participación y dos índices por encima del 50%, con las categorías más empoderamiento en el productor y más organización; notándose que los mecanismos

que permiten al productor de la finca La Concha participar en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales existen y funcionan; sin embargo afloró que la toma de las decisiones del productor está limitada, por tanto no muestra satisfacción con los requerimientos actuales que direccionan esa gobernanza. En la figura 13 se representaron los resultados de este Elemento.

Gonzales (2021), plantea que el elemento gobernanza responsable es de vital importancia en el éxito de las producciones sostenibles, y los productores deberán tener poder de influencia en las decisiones sobre el manejo y uso de los recursos naturales, del mismo modo sobre las políticas destinadas al sector agropecuario; en ese sentido muestra que los productores que participaron en su estudio, tienen menor influencia individual en la toma de decisiones de políticas públicas relacionadas con la agroecología, y las asociaciones entre los estos y el grado de organización afecta la transición agroecológica, aspecto que tiene similitud en los resultados de la investigación.

El analisis de los resultados del analisis de los 10 elementos de la agroecologia declarados por ala FAO en la finca La Concha dieron como resultado un grupo de regularidades. Nótese que el 50% de los elementos resultó entre las categorías insuficiente y baja, encontrándose el otro 50% en categorías medias destacándose los elementos reciclaje y resiliencia como los de más bajos resultados, también la sinergia y culturas tradicionales y alimentarias como las de mejores resultados aunque no sobrepasan el 60 porciento de los valores señalados.

Tabla 1: Resultados de la evaluación de los 10 elementos de la agroecología.

	Muy bien (Más 70 %)	Bien (60 y 70%)	Media(50 y 59%)	Insuficiente(40 y 49%)	Baja(menor del 40%)
1. Diversidad	0	0	0	43.7	0
2. Sinergia	0	0	56.2	0	0
3. Eficiencia	0	0	50	0	0
4. Reciclaje	0	0	0	0	37.5
5. Resiliencia	0	0	0	0	37.5
6. Cultura y tradiciones alimentarias	0	0	58.3	0	0
7. Creacion conjunta e intercambio de conocimientos	0	0	0	41.6	0
8. Valores humanos y sociales	0	0	50	0	0
9. Economia cicular y solidaria	0	0	0	41.6	0
10. Gobernanza responsable	0	0	50	0	0

La figura se evidencia la tendencia de interconectividad entre todos los elementos porque existe un equilibrio entre los factores que favorecerá la transición hacia un modelo agroecológico.

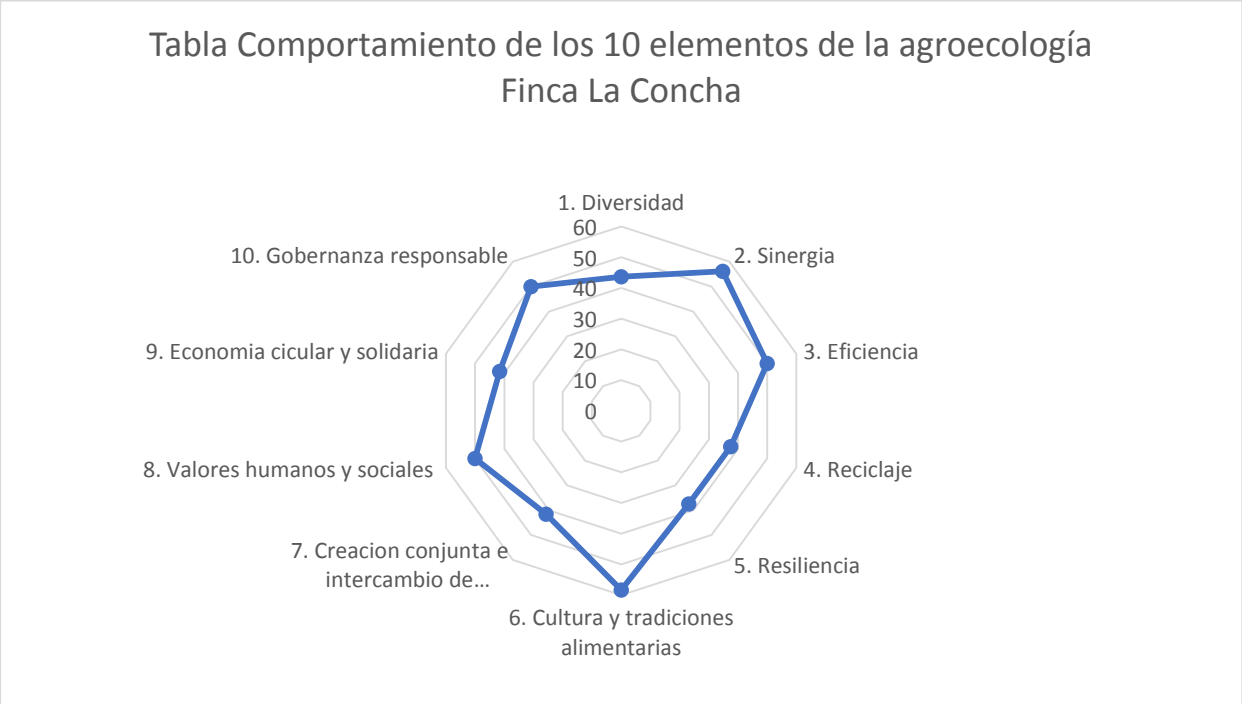


Figura 14. Resultados del paso uno: valoración de los elementos según categorías obtenidas
Fuente: elaboración propia.

El promedio de los 10 Elementos resultó ser 46.64%, este resultado ubica según los parámetros establecidos a la Finca La Concha en **transición No agroecológica** (transición incipiente o inicial).

Así el resultado de la investigación fue discutido con otros resultados que presentan investigadores foráneos, quienes asumen la herramienta TAPE como una herramienta integral que tiene el objetivo de medir el rendimiento multidimensional de los sistemas agroecológicos abarcando diferentes dimensiones de la sustentabilidad, y el desafío de caracterizar la transición agroecológica de sistemas agrícolas, en las dimensiones ambiental, social, cultural, económica, de salud, nutrición, y gobernanza responsable con la finalidad de contribuir con la formulación de políticas específicas sobre agroecología.

El autor de la investigación asume los planteamientos de (Mottet, et al., 2020), quien define la Herramienta TAPE como una herramienta integral que tiene el objetivo de

medir el rendimiento multidimensional de los sistemas agroecológicos abarcando diferentes dimensiones de la sustentabilidad, y asume el desafío de caracterizar la transición agroecológica de sistemas agrícolas, en las dimensiones ambiental, social, cultural, económica, de salud y nutrición, y de gobernanza con la finalidad de contribuir con la formulación de políticas específicas sobre agroecología (Roma. FAO, 2019).

López & Chavarría (2021), analizan tres agroecosistemas en los que se práctica una agricultura de subsistencia, cuyo porcentaje promedio de los diez elementos del paso uno osciló entre 52.08% y 59.78%, por lo que los tres agroecosistemas se identifican como que no han iniciado el proceso de transición agroecológica; coincidiendo con los resultados de la investigación en la finca La Concha, donde el promedio de los 10 Elementos resultó ser 45.6, luego se ubica en una tipología de transición No agroecológica, de transición incipiente o inicial.

Además, existe un resultado divergente con el resultado de López & Chavarría (2021), quienes valoraron los elementos diversidad (75%), valores humanos y sociales (75%), cultura y tradiciones alimentarias (81.2%), de alta y en el estudio de la Finca La Concha; se presentan esos resultados con valores de 23.2% (bajo), 60.0% (bien), y 52.8% (medio), respectivamente; en tanto. Se coincide en los resultados que muestran los elementos creación conjunta e intercambio de conocimientos, resiliencia y gobernanza responsable.

Desde el contexto y la proyección de la investigación se concuerda con varios autores: (Zulaica, Molpeceres, Rouvier, Mottet, et al., 2020; Zulaica, Molpeceres, Rouvier, Cendón, & Lucantoni, 2021; Cendón, & Lucantoni, 2021; Gonzales, 2021; López & Chavarría, 2021; Fernández & Téllez, 2022), quienes asumen la evaluación del desempeño de los sistemas agrícolas a punto de partida de obtener un diagnóstico, que permita la formulación de políticas, con una proyección que logre el consenso de criterios hacia la sustentabilidad del territorio local, fundamentando la importancia y las bondades en la utilización de la agroecología.

3.3 Acciones en la transición agroecológica Finca La Concha

Objetivo: generar una oferta a favor de la transición agroecológica que permita el fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria en el escenario agroproductivo de la finca La Concha, fundamentada en los principios de la agroecología.

Línea Meta: Transición agroecológica

Condición: articulación entre los elementos e índices

La propuesta de acciones asume una estructura en correspondencia con los interés de la investigación y se muestra en la figura 14.

Figura 14. Estructura de la propuesta de acciones

Las acciones se desarrollan en tres niveles, que consideran los elementos a punto de partida de las categorías obtenidas, tanto en los índices como en los elementos.

Nivel I. Categoría Bajo

- Sinergia
- Creación conjunta e intercambio de conocimientos
- Diversidad
- Gobernanza Responsable
- Economía circular

Nivel II. Categoría Insuficiente

- Resiliencia
- Reciclaje
- Eficiencia

Nivel III. Categoría Bien y Media

- Cultura y tradiciones
- Valores humanos

Los grandes beneficios producidos por la intensificación y expansión de la agricultura las últimas décadas estuvieron asociados con significativos impactos sobre el ambiente, a los que Cuba no está ajena y la provincia Cienfuegos asume esos desafíos; entre estas externalidades negativas se destacan la degradación de los suelos, la deforestación, la contaminación con agroquímicos, la pérdida de biodiversidad, y las emisiones de gases de efecto invernadero.

La agroecología es reconocida como el enfoque más prometedor para contribuir a la transformación de los sistemas alimentarios a través la aplicación de principios ecológicos a la agricultura y el uso regenerativo de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos, mientras aborda también la necesidad de alcanzar sistemas socialmente equitativos donde las personas puedan elegir qué comen y cómo y dónde se producen sus alimentos.

Los resultados de la investigación apuntan hacia la necesidad de proyectar acciones y confirman que los procesos de transición hacia sistemas de producción más agroecológicos para lograr sistemas agropecuarios más rentables y resilientes, con suelos más fértiles, que conservan una mayor biodiversidad, y con productores más empoderados que mantengan los entornos rurales y urbanos en armonía de forma saludable y productiva a nivel de hogar, comunidad y paisajes; mostrándose en Cienfuegos un entorno favorable para promocionar fincas agroecológicas que eleven sus niveles de transición, y para ello el camino señala la búsqueda de alternativas sobre la base de políticas públicas locales, sobre esa base se proponen las siguientes acciones.

Fundamentadas en: Estabilidad, flexibilidad en los modos de actuación de los productores, integración social, y protagonismo de las mujeres y jóvenes

Con el Objetivo de: Transformar la agricultura familiar, sustentada en la agroecología en pos de mejoras agroproductivos y de producción de alimentos a nivel local, con el aprovechamiento de los recursos propios de la finca El Mango

Asumen dos ejes centrales: Primero: la gestión del conocimiento, Segundo: la vinculación teoría con la práctica agroecológica.

Se proponen 46 acciones como se puede observar en el anexo 3 que responden a las regularidades que se encontraron con la aplicación de la herramienta, destacando

propuestas de soluciones para los elementos más afectados y que logran una integración entra los elementos que permitirá la transición agroecológica.

Conclusiones

1. La Concha se caracterizó con la aplicación la herramienta TAPE 2021 como una finca en No Agroecológica (Transición incipiente o inicial) con 46,64
2. Los suelos de la finca son finca es Húmico Carbonatico típico materia orgánica con valores entre 3 – 7 %, el pH oscila entre 7.4 y 7.6 por lo que es evaluado como neutro.
3. Se identificaron como factores limitantes de la producción agrícola en la finca la pendiente y la profundidad efectiva
4. Elaborar la estrategia de transición agroecológica de la finca sobre la base de los resultados de la aplicación de la herramienta TAPE 2021 propuesta por la FAO y de la que se derivaron 44 acciones con diferentes niveles de prioridad.

Recomendaciones

1. Evaluar la implementación del plan de acciones sobre la base de la aplicación de la herramienta TAPE 2021 propuesta por la FAO.

2. Divulgar estos resultados entre los productores del territorio con la finalidad de extender las mejores experiencias

Bibliografias

Altieri, M. A. (2021). La agricultura tradicional, legado agroecológico para la humanidad. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 29 (104),* 180-197.

Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). *Constitución de la República de Cuba, proclamada el 10 de abril de 2019 (GOC-2019-406-EX5). Gaceta Oficial No. 5.* Extraordinaria. http://www.gacetaoficial.gob.cu/

Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). *Ley 148/2022 Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional Gaceta Oficial No. 77* (GOC-2022-754-O77). Ordinaria

Becerra Fonseca, E. J., Nodarse Castillo, M., Castellanos González, L. & Pérez Reyes, C. M. (2022). Manejo agroecológico participativo de moluscos plagas en organopónicos fortalecida desde una perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Universidad y Sociedad, 14(4),* 224-330.

Blanco Alfonso, A., Matos Cordoví, M., & Molina Ruiz, M. (2023). Desarrollo de una cultura agroecológica en la carrera de ingeniería en agronomía. *Revista Innovación Social y Desarrollo, 8(1),* 69–83. https://revista.ismm.edu.cu/index.php/indes/article/view/2323

Casimiro Rodríguez, L., & Casimiro González; J.A. (2017). Agricultura familiar a pequeña escala en la economía cubana. *Revista Temas, 8(90),* 59-66.

Casimiro, L. (2016). *Bases metodológicas para la resiliencia socio ecológicas de fincas familiares en Cuba*. (Tesis de Doctoral). Universidad de Antioquia, Medellín.

Estados Unidos. Asamblea General de las Naciones Unidas (2015). Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2019). *Herramienta para la evaluación del rendimiento de la agroecología (TAPE).*

Estados Unidos. Asamblea General de las Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. www.un.org/sustainabledevelopment/es

Europa. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), (2020). *Diez elementos de agroecología.* http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/en/

Fernández López, M.C., & Téllez Padilla, J.N. (2022). *Diagnóstico y propuesta de reconversión agroecológica de tres agroecosistemas en la comunidad Siempre Viva, San Juan de Nicaragua, 2020*. (Tesis de Grado). Universidad Managua, Nicaragua.

Fernández, M., Williams, J., Figueroa, G., Graddy, G., Machado, M., Vázquez, L., Pérez, N., Casimiro, L., Romero, G., & Funes Aguilar, F. (2018). New opportunities, new challenges: Harnessing Cuba´s advances in agroecology and sustainable agriculture in the context of changing relations with the United States. *Elem Sci Anth. 6*, 76.

Funes Monzote, F. R. (2018). Integración agroecológica y soberanía energética. *Agroecología*, *12*(1), 57–66. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/330351

Funes, F. & Vázquez, L. (2016). *Avances de laagroecología en Cuba.* Editora Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.

Funes Monzote, F. R. (2018). Integración agroecológica y soberanía energética. *Agroecología, 12(1),* 57–66. https://revistas.um.es/agroecologia/article/

Gabella, J. I., López, F. M., & Alamo, M. (2019). Transición *agroecológica en producciones extensivas de la región semiárida pampeana argentina.* Ediciones INTA.

García Velázquez, S., Ojeda Quintana, L., Mesa Reinaldo, J. R., Herrera Capote, M., & Mateo Rodríguez, J. A. (2022). Diversidad de frutales en patios de tres Consejos Populares Urbanos del Municipio Cumanayagua, Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas, 10(1),* 38-45. http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index/aes

Gonzales Chaves, J. (2021). *Experiencia profesional participativa en un establecimiento en transición agroecológica del SO bonaerense*. Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca.

González Pérez, Y., Álvarez Marqués, J. L., Rodríguez Jiménez, S. (2022). Caracterización de una Finca Familiar campesina en Transición Agroecológica. *Revista Científica Agroecosistemas, 10(2),* 116-122. https://aes.ucf.edu.cu/ index.php/aes

Lezcano Fleires, J. C., Miranda Tortoló, T., Oropesa Casanova, K., Alonso Amaro, O., Mendoza, I., & León Hidalgo, R. (2021). Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas. *Pastos y Forrajes, 44.*

López Rivas, G. A., & Chavarría Aguilar, E.A. (2021). *Diagnóstico agroecológico para la reconversión agroecológica de tres agroecosistemas en Greytown, San Juan de Nicaragua, Río San Juan, 2020*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Nicaragua.

Lucantoni, D., Casella, M., Marengo, A., Mariatti, A., Mottet, A., Bicksler, A., Sy, M.R., Escobar, F. (2022). *Informe sobre el uso del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE) en Argentina –Resultados y discusión desde el Área Metropolitana de Rosario.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Martínez, Y., Gómez, A., Ferro, E. M., Castro A. M., & Hidalgo, I. J. (2020). Respuestas adaptativas de comunidades campesinas ante los efectos del cambio climático, Parque Nacional Viñales. *Avances, 22(3),* 373-387, http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/558/.

Mesa Reinaldo, J. R., Socarras, Y., & Padrón, R. (2017). *Biodiversidad de frutales en patios, parcelas, huertos caseros y fincas de la agricultura urbana suburbana y familiar de la provincia Cienfuegos. Estrategias de conservación.* (Simposio). Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical. (CD).

Mier y Terán, G.C., Giraldo, O.F., Morales, H.,Ferguson, B.G., Rosset, P., Khadse, A. & Campos, C. (2021). Masificación de la agroecología: impulsores claves y casos emblemáticos. *Desenvolvimiento y Medio Ambiente, 58,* 480-508, https://revistas.ufpr.br/made/article/vie.

Milián, I., Sánchez, S., Wencomo, H. B., Ramírez, W., & Navarro, M. (2018). Estudio de los componentes de la biodiversidad en la finca agroecológica La Paulina del municipio de Perico, Cuba. *Pastos y Forrajes. 41(1),* 50-55.

Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M&T–Manuales y Tesis SEA, 1 (84).*

Neves, A. P., Ríos Osorio, l. A., & Funes Monzote, F. (2018). Production and energy efficiency of family units in agroecological transition: a case study from the West of Santa Catarina, Brazil. *Sociedade & Natureza, 30 (3),* 233–256. https://seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/

Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2020). Caminos para la amplificación de la Agroecología. *Revista Agroecología, 14(1)* 41-54

Nicholls, C. I., Henao, A. & Altieri, M. A. (2017). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología. 10 (1),* 7-31. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711.

Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2019). *Herramienta para la evaluación del rendimiento de la agroecología (TAPE).* FAO

Pérez Cabezas, I., González, R., Dorado, M., & Palacio, Z. (2018). *Aplicación de prácticas agroecológicas sostenibles en la producción agropecuaria de las parcelas de la agricultura urbana en el consejo popular de Santiago de las Vegas.* Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, INIFAT.

Prieto Cepero, A. (2022). *Diagnóstico agroecológico de la finca campesina la américa.* (Tesis de Grado). Universidad de Matanzas.

Puig, M. (2021). *Política para la agroecología en Cuba. Un aporte desde la ciencia.* Presidencia y Gobierno de Cuba de la República de Cuba. https://www.presidencia.gob.cu.

Quispe Ojeda, T.C. (2022). La agroecología como alternativa para el desarrollo sostenible y sustentable. Cienciamatría *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. 3(14),* 33-45.

Rey Novoa, J., & Funes Monzote, F.R. (2013). Agricultura familiar campesina. *Revista de agroecología. Revista Leysa, 29(4).*

Richardson, R. (2021). *La política del conocimiento: Comprender las evidencias de la agroecología, las prácticas agrícolas regenerativas y las costumbres alimentarias indígenas*. Alianza Global para el Futuro de la Alimentación (AGFA).

Saldaña, M., & Verdugo, A. (2022). Uso de tecnologías agroecológicas en la Granja Urbana del municipio Camagüey. *Revista Agrisost, 28(1)* 8-18.

Sarandón, J. (2021). Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, Tecnología y Política. 4(6),* 55.

Sierra Reyes, Y., de Dios Martínez, A., & Valido Tomes, A. (2023). Análisis teórico-metodológico de la planificación territorial de la agricultura urbana. *Revista científica del Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial, 17 (1).*

Sierra Reyes, Y., Pérez Torres, E., de Dios Martínez, A., Rodríguez Saldaña, M., & Verdugo, A. (2022). Uso de tecnologías agroecológicas en la Granja Urbana del municipio Camagüey. *Revista Agrisost, 28(1-8).*

Suárez Rodríguez, L., Gálvez León, R., Huertas López, T.E. & Salgado Cruz, M. (2022). Contribución al impulso de tradiciones campesinas agroecológicas, una visión desde lo Local, Jagüey Grande, Matanzas. *Avances, 24(2),* 150-165. http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/

Tamayo Escobar, Y., et al., (2017). Prácticas agroecológicas en fincas privadas de Camagüey, Cuba. *Revista de producción animal, 29(1),* 26-29. http://scielo.sld.cu/scielo.php?

Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, 51(1),* 231-246.

Vázquez, L.L. **&** Chia, E. (2023). Sostenibilidad de la gestión del conocimiento agroecológico en territorios de Cuba. *Études caribéennes, 54*. http://journals.openedition.org/etudescaribeennes/26276.

Yong, A.; Crespo, A., Benítez, B., María I. Pavón; M. I., & Almenares, G. R. (2016). Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés, municipio la Palma. *Cultivos Tropicales, 37(3),* 15-2.

Zulaica, L., et al., Molpeceres, C., Rouvier, M. Cendón, M.L. & Lucantoni, D. (2021). Evaluación del desempeño agroecológico de sistemas hortícolas del partido de General Pueyrredon. *Revista Estudios Ambientales. CINEA, 9(2).*

ANEXOS

Anexo 1. Guía de encuesta aplicada a los productores de patios y parcelas

Presentación

Buenos días, la visita que realizamos responde al desarrollo de una investigación que se realiza para la culminación de estudios como Ingeniero Agrónomo, en interés de consolidar los objetivos previstos y de contribuir con la soberanía alimentaria de la población, solicitamos responda el siguiente cuestionario. La información que aporte será utilizada con fines científicos y es totalmente anónima, por lo que contamos con su sinceridad en las respuestas y le agradecemos de antemano por la colaboración.

Objetivo: Caracterizar a partir del procesamiento de los datos obtenidos en la encuesta, la situación actual de la finca La Concha.

Cuestionario

- **Paso 0 de la Herramienta de Evaluación del Desempeño de la Agroecología: Descripción del sistema y el contexto**

1. Tipo de sistema evaluado

__Agroecosistemas__Comunidad ___Barrio

2. Ubicación geográfica
   - País, Provincia:
   - Municipio:
   - Barrio:
3. ¿Cuántas personas viven en el área de estudio en el barrio?
   a. Masculinos: _Femeninas: _, Adultos (entre 36 y 65 años): _
   b. Adultos mayores (mayores de 66 años): ____
   c. Jóvenes (entre 18 y 35 años): ____
   d. Niños (menores de 18 años): ____
4. Área total del barrio: _____(ha)
5. Área total de los patios y parcelas seleccionados, en el barrio: _____(ha)
6. Tipo de Sistema que tienen los patios y parcelas

a) Agrícola: ____b) Agropecuario: ____c) Agroforestal:____d) Combinado___

7.Comportamiento de:
   - Precipitación (mm/año):
   - Meses sin lluvia en el año anterior:

8.Destino de las producciones

Cultivos	Autoconsumo	Ventas
Animales		
Arboles		
Servicios		

9.Como productor de patios y parcelas: ¿tiene conocimiento de proyectos o programas públicos que favorecen la labor agroecológica?

Si ____ No___ Algo_____

10.Mencione factores inmediatos/colindantes a los patios y parcelas que le resulten

Favorables	Desfavorables

Favorables: _____ Desfavorables: _____

Anexo 2: Herramienta de Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE); contextualizada en interés de la investigación.

Guía para la Caracterización de patios y parcelas (adaptada de la guía de caracterización de las formas productivas de producción agropecuaria.

Facultad de Ciencias. Agrarias CUM Abreus

Objetivo: Caracterizar patios y parcelas seleccionadas a partir del empleo de la Herramienta TAPE (FAO; 2020) para el reconocimiento de la situación actual que presenta el escenario agroproductivo, favoreciéndose la generación una propuesta hacia la transición agroecológica y el fortalecimiento de la soberanía alimentaria en ese contexto.

Descripción del sistema y contexto.

Los elementos de la agroecología (10) identificados por expertos identificados por la FAO, son descompuestos en 36 índices descriptivos.

1. **DIVERSIDAD**

1.1. Diversidad de Cultivos

1.2. Diversidad de animales (incluyendo pecese insectos)

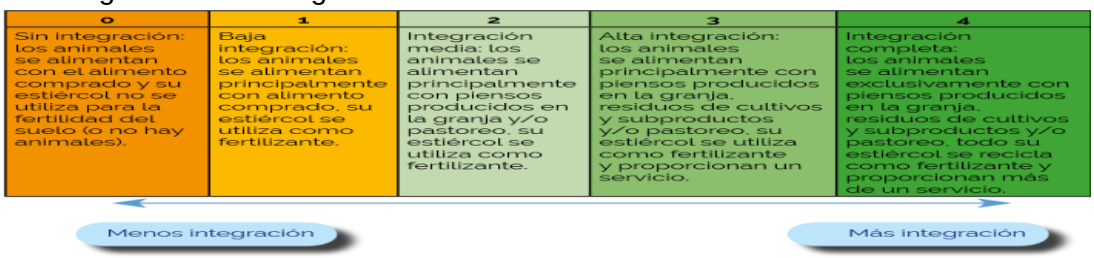
1.3. Diversidad de Arboles (y otras plantas perennes)

1.4. Diversidad de actividades económicas,productos y servicio

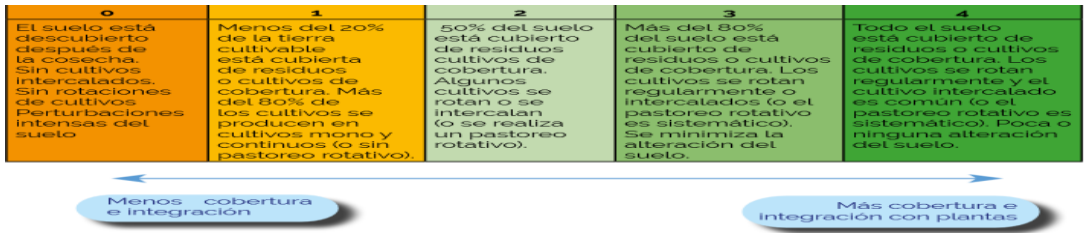
ELEMENTO	INDICE/ VALOR	0	1	2	3	4
Diversidad	CULTIVOS	Monocultivo (o sin cultivos)	Un cultivo cubre más del 80% del área cultivada	Dos o tres cultivos con área cultivada significativa	Más de 3 cultivos con un área cultivada significativa, adaptada a las condiciones climáticas locales y Cambiantes	Más de 3 cultivos de diferentes variedades adaptados a las condiciones locales especialmente diversificada con cultivos múltiples, poli o intercultivos.
	ANIMALES	No se crían animales	Una sola especie	Dos o tres especies, con pocos animales	Más de 3 especies con un número significativo de animales	Más de 3 especies con diferentes razas bien adaptadas a las condiciones climáticas locales y cambiantes
	ÁRBOLES	Sin árboles (ni otras plantas perennes)	Pocos árboles (y/u otras plantas perennes) de una sola especie	Algunos árboles (y/u otras plantas perennes) de más de una especie	Número significativo de árboles (y/u otras plantas perennes) de diferentes especies	Gran cantidad de árboles (y/u otras plantas perennes) de diferentes especies integradas dentro de la tierra para cultivo.
	ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS	Sólo una actividad productiva (por ejemplo, vender sólo un cultivo)	Dos o tres actividades productivas (por ejemplo, vender 2 cultivos o un cultivo y un tipo de animal)	Más de 3 actividades productivas.	Más de 3 actividades productivas y un servicio (por ejemplo, procesamiento de productos en la granja, ecoturismo, transporte de productos agrícolas, capacitación, etc.).	Más de 3 actividades productivas y varios servicios.

1. SINERGIAS

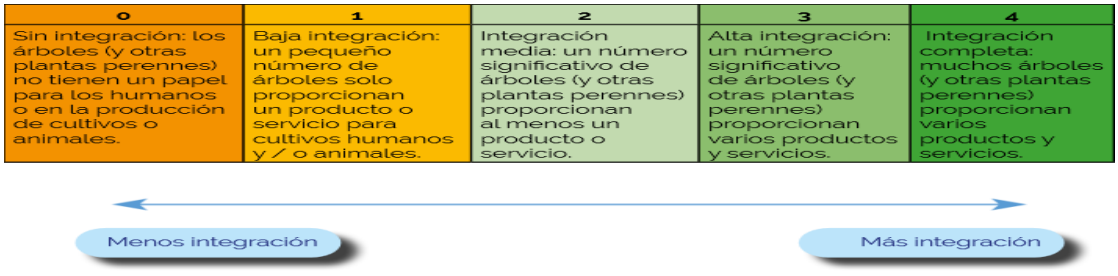
1.1 Integración cultivos-ganadería-acuicultura



1.2 Gestión del sistema suelo-plantas

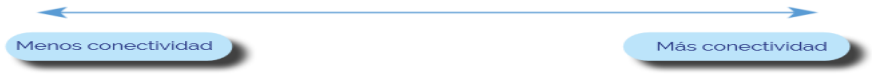


1.3 Integración con árboles (agroforestería,silvopastoreo, agrosilvopastoralismo.



1.4 Conectividad entre elementos delagroecosistema y el paisaje.

0	1	2	3	4
Sin conectividad: alta uniformidad dentro y fuera del agroecosistema, sin entornos semi-naturales, sin zonas de compensación ecológica.	Baja conectividad: se pueden encontrar algunos elementos aislados en el agroecosistema, como árboles, arbustos, cercas naturales, un estanque o una pequeña zona de compensación ecológica.	Conectividad media: varios elementos son adyacentes a cultivos y/o pastizales o una gran zona de compensación ecológica.	Conectividad significativa: se pueden encontrar varios elementos entre parcelas de cultivos y/o pastizales o varias zonas de compensación ecológica	Alta conectividad: el agroecosistema presenta un mosaico y un paisaje diversificado, muchos elementos como árboles, arbustos, cercas o estanques se pueden encontrar entre cada parcela de tierra de cultivo o pasto, o varias zonas de compensación ecológic



2. EFICIENCIA

3.1 Uso de insumos externos.

0	1	2	3	4
Todos los insumos se compran en el mercado.	La mayoría de los insumos se compran en el mercado..	Algunos insumos se producen en la granja/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.	La mayoría de los insumos se producen en la granja/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.	Todos los insumos se producen en la granja/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.

3.2 Gestión de la fertilidad del suelo.

0	1	2	3	4
Los fertilizantes sintéticos se usan regularmente en todos los cultivos y/o pastizales (o no se usan fertilizantes por falta de acceso, pero no se usa ningún otro sistema de gestión).	Los fertilizantes sintéticos se usan regularmente en la mayoría de los cultivos y algunas prácticas orgánicas (por ejemplo, estiércol o compost) se aplican a algunos cultivos y/o pastizales.	Los fertilizantes sintéticos se usan solo en algunos cultivos específicos. Las prácticas orgánicas se aplican a los otros cultivos y/o pastizales.	Los fertilizantes sintéticos solo se usan excepcionalmente. Una variedad de prácticas orgánicas son la norma.	No se usan fertilizantes sintéticos, la fertilidad del suelo se maneja solo a través de una variedad de prácticas orgánicas.

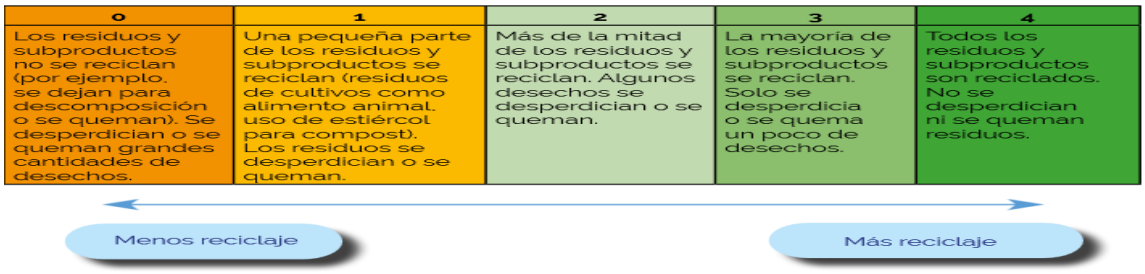
3.3 Manejo de plagas y enfermedades.

0	1	2	3	4
Los pesticidas químicos y medicamentos se usan regularmente para el manejo de plagas y enfermedades. No se utiliza ninguna otra gestión.	Los pesticidas químicos y medicamentos se usan solo para un cultivo/ animal específico. Algunas sustancias biológicas y prácticas orgánicas se aplican esporádicamente.	Las plagas y enfermedades se manejan a través de prácticas orgánicas, pesticidas químicos se usan solo en casos específicos y muy limitados.	No se utilizan pesticidas químicos ni medicamentos. Las sustancias biológicas son la norma.	No se utilizan pesticidas químicos ni medicamentos. Las plagas y enfermedades se manejan a través de una variedad de sustancias biológicas y medidas de prevención.

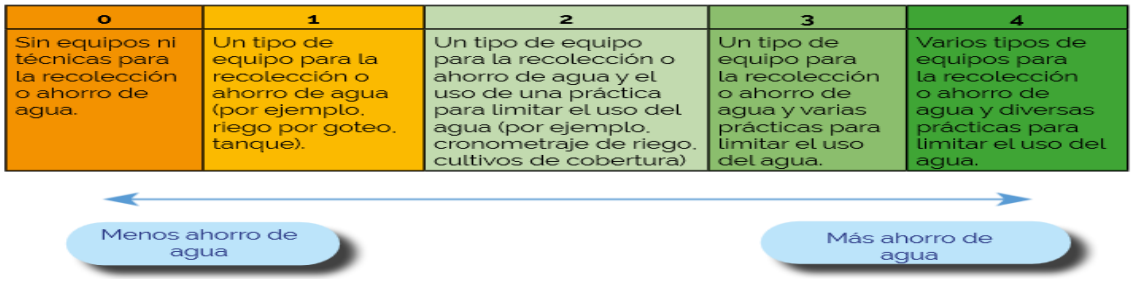
3.4 Productividad y necesidades del hogar.

3. RECICLAJE

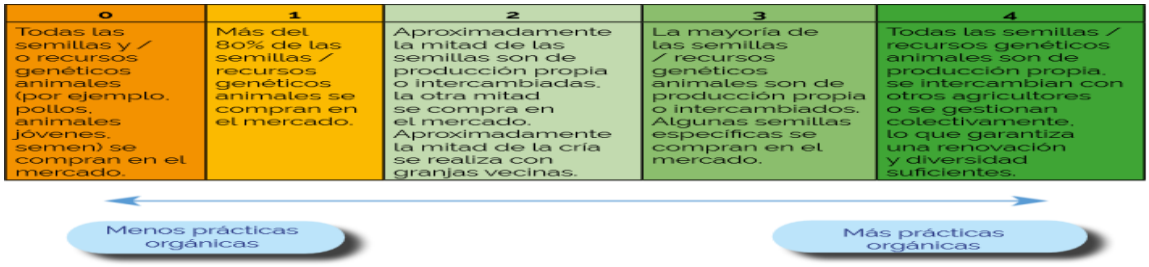
4.1 Reciclaje de biomasa y nutrientes.



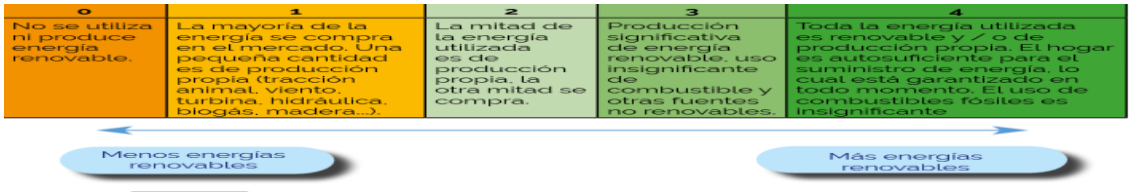
4.2 Ahorro de agua



4.3 Manejo de semillas y raza.

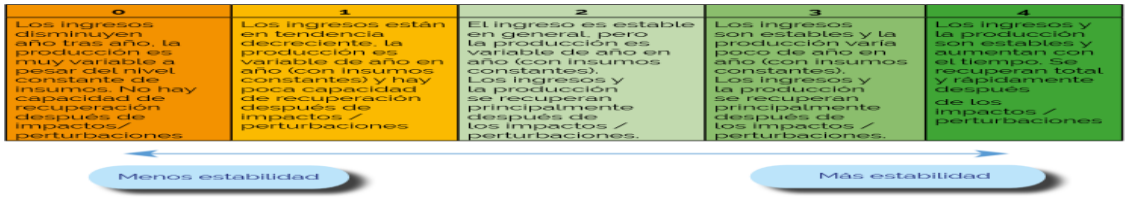


4.4 Uso y producción de energías renovables.



4. RESILIENCIA

5.1 Estabilidad de ingresos / producciónyy capacidad de recuperación deperturbaciones.



5.2 Existencia de mecanismos sociales parareducir la vulnerabilidad.

0	1	2	3	4
Sin acceso al crédito, sin aseguración, sin mecanismos de apoyo comunitario.	La comunidad no es muy solidaria y su capacidad para ayudar después de las crisis es muy limitada. Y/o el acceso a crédito y/o aseguración es limitado.	La comunidad es solidaria, pero su capacidad para ayudar después de las crisis es limitada. Y/o el acceso a créditos está disponible pero es difícil de obtener en la práctica. La aseguración es escasa y no permite una cobertura completa de los riesgos.	La comunidad es muy solidaria tanto para hombres como para mujeres, pero su capacidad para ayudar después de las crisis es limitada. Y/o el acceso a créditos está disponible y la aseguración cubre solo productos/ riesgos específicos.	La comunidad es muy solidaria tanto para hombres como para mujeres y puede ayudar significativamente después de las crisis. Y/o el acceso a créditos es casi sistemático y la aseguración cubre la mayor parte de la producción

Menos solidaridad y posibilidad de recibir apoyo

Más solidaridad y posibilidad de recibir apoyo

5.3 Ambiental y capacidad de adaptación alcambio climático.

0	1	2	3	4
El entorno local es muy propenso a los eventos climáticos severos y el sistema tiene poca capacidad para adaptarse al cambio climático.	El medio ambiente local sufre eventos climáticos severos y el sistema tiene poca capacidad para adaptarse al cambio climático.	El entorno local puede sufrir eventos climáticos severos pero el sistema tiene una buena capacidad de adaptación al cambio climático.	El medio ambiente local puede sufrir impactos climáticos severos pero el sistema tiene una gran capacidad de adaptacion al cambio climático.	El medio ambiente local tiene un capital natural solido, los eventos climáticos severos son raros y el sistema tiene una gran capacidad para adaptarse al cambio climático

Menos capacidad de adaptación al cambio climático

Más capacidad de adaptación al cambio climático

5.4 Resultado medio del elemento«diversidad».

El índice en cuestión es el promedio del elemento “Diversidad” analizado en el primer punto.

Menos diverso

Más diverso

6. CULTURA YTRADICIONESALIMENTARIAS.

6.1 Dieta adecuada y conciencia nutricional.

0	1	2	3	4
Alimentos sistemáticos insuficientes para satisfacer las necesidades nutricionales y falta de conciencia sobre las buenas prácticas nutricionales	La alimentación periódica es insuficiente para satisfacer las necesidades nutricionales y/o la dieta se basa en un número limitado de alimentos. Falta conocimiento de buenas prácticas nutricionales	Seguridad alimentaria general a lo largo del tiempo, pero insuficiente diversidad en los grupos de alimentos. Se conocen buenas prácticas nutricionales, pero no siempre se aplican.	La comida es suficiente y diversa. Se conocen buenas prácticas nutricionales , pero no siempre se aplican.	Dieta sana, nutritiva , Diversificada. Las buenas prácticas nutricionales son bien conocidas y aplicadas.

Dieta menos sana y nutritiva

Dieta más sana y nutritiva

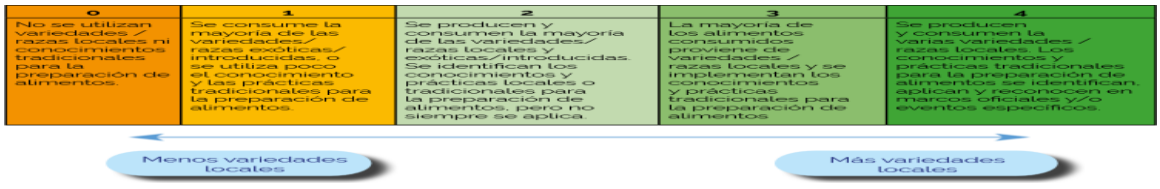
6.2 Identidad y conciencia local o tradicional(campesina/indígena).

0	1	2	3	4
No se siente identidad local o tradicional (campesina / indígena).	Poco conocimiento de la identidad local o tradicional.	Identidad local o tradicional que se siente en parte, o que concierne sólo a una parte del hogar.	Buena conciencia de identidad local o tradicional y el respeto de las tradiciones o costumbres en general.	Identidad local o tradicional fuertemente sentida y protegida, alto respeto por las tradiciones y/o costumbres.

Identidad menos fuerte

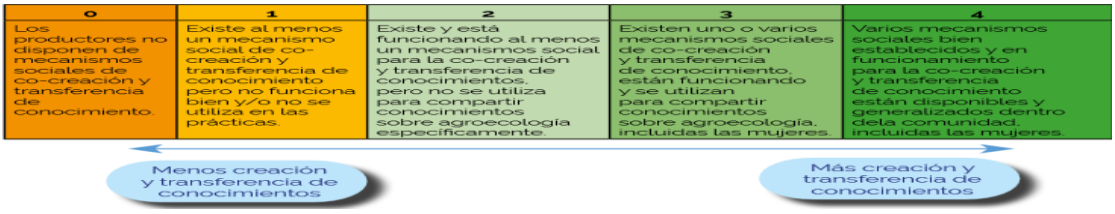
Identidad más fuerte

6.3 Uso de variedades / razas locales yconocimiento tradicional (campesino/indígena) para la preparación de alimentos.

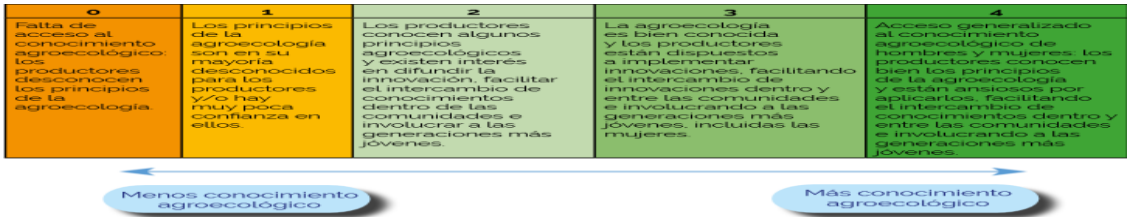


7. CREACIÓNCONJUNTA EINTERCAMBIO DECONOCIMIENTOS.

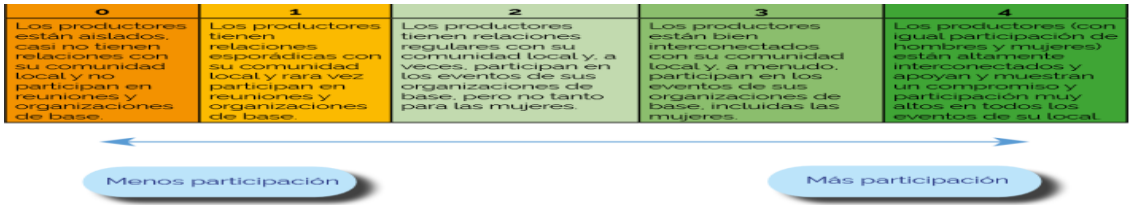
7.1 Mecanismos sociales para la creación ytransferencia horizontal de conocimientos ybuenas prácticas.



7.2 Acceso al conocimiento agroecológico einterés de los productores en agroecología.

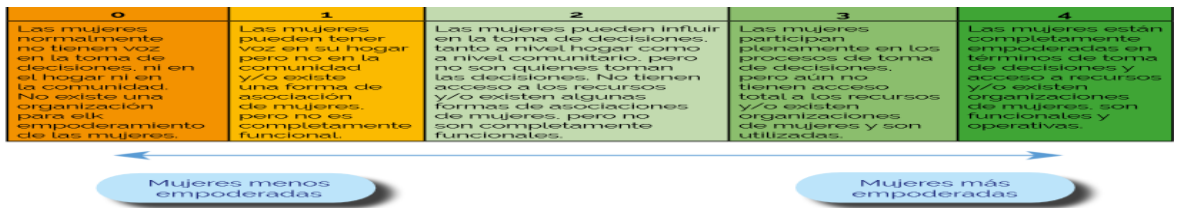


7.3 Participación de productores en redes yorganizaciones de base.

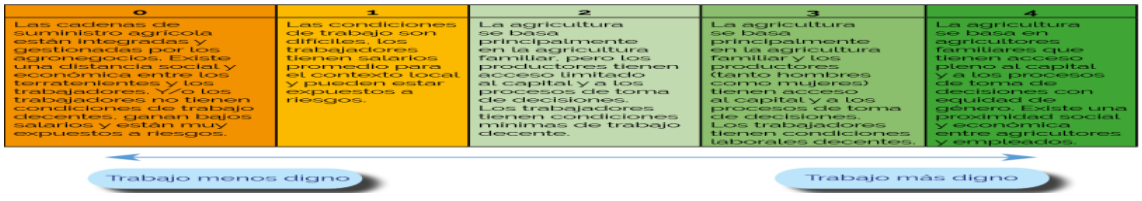


8. VALORES HUMANOS Y SOCIALES.

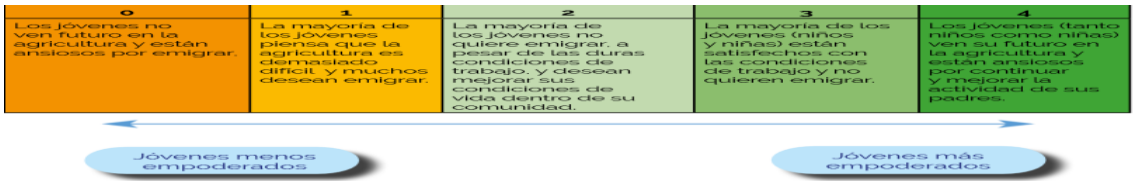
8.1 Empoderamiento de las mujeres.



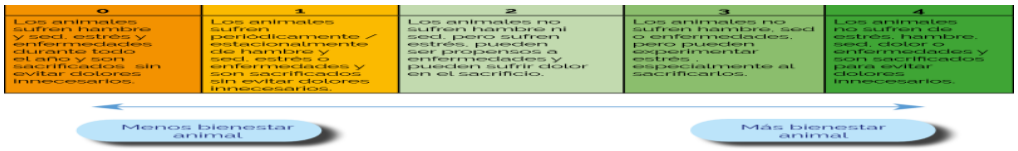
8.2 Trabajo (condiciones productivas,desigualdades sociales).



8.3 Empoderamiento juvenil y emigración.

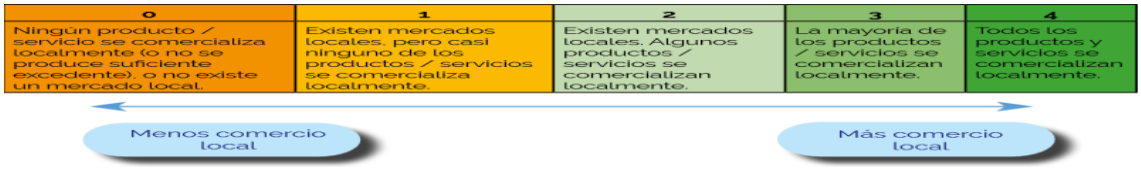


8.4 Bienestar animal (de existir animales enel sistema evaluado)

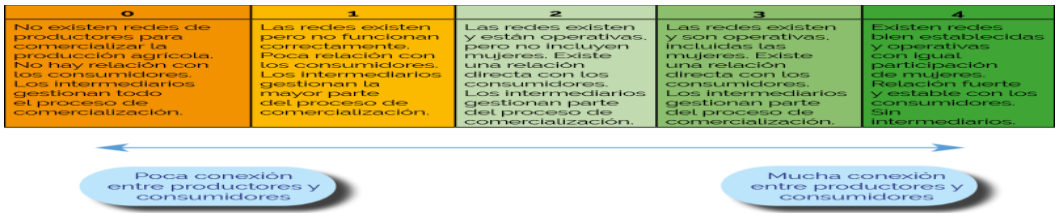


9. ECONOMÍA CIRCULAR Y SOLIDARIA.

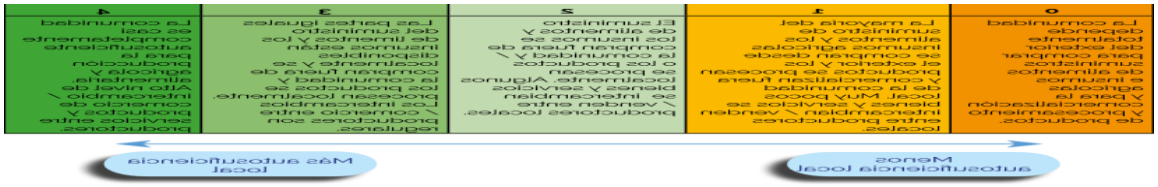
9.1 Productos y servicios comercializadoslocalmente (o con comercio justo).



9.2 Redes de productores, relación con losconsumidores y presencia de intermediarios.

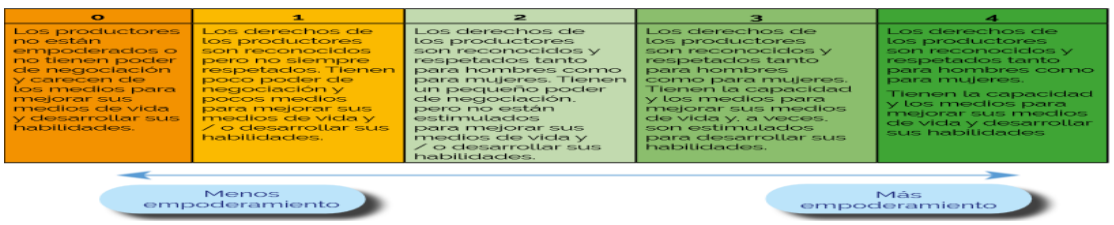


9.3 Sistema alimentario local.

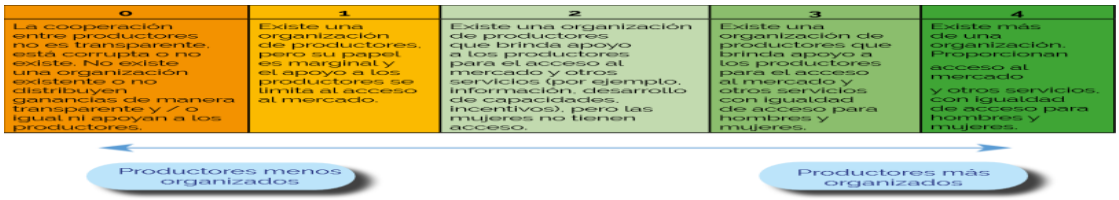


10. GOBERNANZA RESPONSABLE.

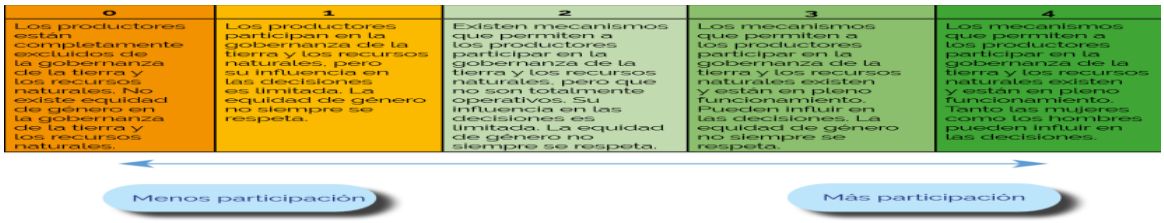
10.1 Empoderamiento de los productores.

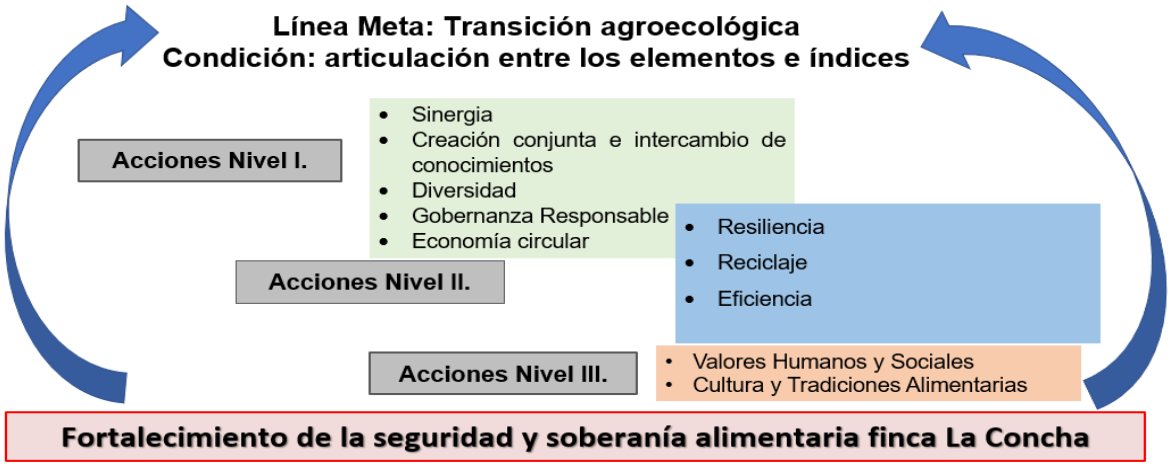


10.2 Organizaciones y asociaciones deproductores.



10.3 Participación de los productores enla gobernanza de la tierra y los recursos naturales.





10 Elementos de la agroecología

1. Diversidad
2. Sinergia
3. Eficiencia
4. Reciclaje
5. Resiliencia
6. Cultura y tradiciones alimentarias
7. Creación conjunta e intercambio de conocimientos
8. Valores humanos y sociales
9. Economía circular y solidaria
10. Gobernanza responsable

Objetivo

Proponer acciones que contribuyan a la transición agroecológica de la finca “La Concha”, sustentada en los elementos de la agroecología y en respuesta a las demandas del productor

Objetivos específicos

1. Promover el uso de alternativas sostenibles para el enfrentamiento a la degradación de los suelos y los efectos del cambio climático en la comunidad.
2. Desarrollar la diversificación de la producción de alimentos con la producción de frutas, hortalizas y la crianza de ganado mayor y menor como estrategia de sostenibilidad y seguridad alimentaria.
3. Potenciar el uso de la bioclimática, así como de tecnologías de energías renovables y eficientes desde el punto de vista energético en la comunidad.
4. Desarrollar acciones de capacitación entre los productores que garanticen el establecimiento de una cultura agroecológica, que propicie la sostenibilidad económica y medioambiental de la iniciativa y el empoderamiento de la mujer y los jóvenes.

Objetivos	Resultado	Acciones
1. Potenciar el uso de la bioclimática, así como de tecnologías de energías	Potenciado el uso de la bioclimática, así como de tecnologías de energías	1. Aplicar la bioclimática mediante la siembra de plantas cobertoras para los techos de las naves de porcinos, ovino-caprinos y cunícolas.

renovables y eficientes desde el punto de vista energético en la comunidad.	renovables y eficientes desde el punto de vista energético en la comunidad.	2. Evaluar el comportamiento de las especies cobertoras empleadas y de los parámetros climáticos en el interior de las instalaciones, para emitir recomendaciones.
		3. Construcción de un lecho de secado y un secador solar para la deshidratación de plantas forrajeras y proteicas, para la formulación de piensos criollos.
		4.Montaje de un molino de viento multipala y tanque elevado de almacenamiento de agua para la alimentación de las naves de porcinos, ovino-caprinos y cunícolas.
		5. Montaje de un biodigestor de PVC con carácter demostrativo para el procesamiento de los residuales líquidos y contribuir a la solución del problema ambiental de la comunidad, desde bases sostenibles
		6. Aprovechamiento de los residuales del biodigestor en la cocción de alimentos, la generación de energía eléctrica y la nutrición de cultivos (Biol).
		7. Definir el equipamiento necesario para la generación de energía eléctrica, con vistas a localizar posibles fuentes de financiamiento para su adquisición*.*
		8. Montaje del equipamiento para cerrar el ciclo productivo en porcinos, ovino-caprinos y cunícolas desde bases sostenibles.
		9. Desarrollar un estudio del balance energético de la finca, así como del uso final de la energía, con el objetivo de completar la información que permita transitar hacia la declaración de la Finca La Concha, como finca agroecológica de energía positiva.
		10. Contabilización de la reducción de consumo energético, en términos de reducción de GEI que se logrará en el área de intervención del proyecto, con la implementación de la propuesta.
		11. Montaje de mini-industria para el procesamiento de los picos de producciones de frutas y hortalizas, y la producción de queso de cabras, con el objetivo de reducir las pérdidas de productos.

		12. Desarrollo de áreas de plantas proteicas para los suplementos proteicos de porcinos, ovino-caprinos y cunícolas.
2. Desarrollar acciones de capacitación entre los productores que garanticen el establecimiento de una cultura agroecológica, que propicie la sostenibilidad económica y medioambiental de la iniciativa y el empoderamiento de la mujer y los jóvenes.	Desarrolladas acciones de capacitación entre los productores que garanticen el establecimiento de una cultura agroecológica y medioambiental que propicie dar solución al problema ambiental existente y la sostenibilidad económica y medioambiental de la iniciativa.	13. Diagnosticar las necesidades e intereses de capacitación de la población asociada a la finca y los restantes productores de la CCS, involucrando en ello a la totalidad de productores y estudiantes de la FCA que realizarán aplicarán el diagnóstico.
		14. A partir del diagnóstico realizado, elaborar una estrategia de capacitación que involucre a todo el personal vinculado a la finca y a los restantes asociados de la CCS en el desarrollo de las acciones previstas.
		15. Incorporar acciones que permitan capacitar a mujeres y hombres para disminuir brechas de género en la adaptación al cambio climático
		16. Capacitar los obreros de las fincas que participaran en la producción y empleo de biopreparados, humus de lombriz y compost, así como en el trabajo en el vivero de frutales y forestales y la casa de producción de posturas.
		17. Promover acciones de capacitación para reducir la quema de la vegetación y el cuidado del medio ambiente.
		18. Incorporar en la estrategia de capacitación el tema económico y el acceso a los mecanismos financieros establecidos (PNMCS, FONADEF, Bandec y ESEN)
		19. Incorporar en la estrategia los aspectos señalados, de forma integrada como un sistema y que abarque a todos los grupos etarios de la comunidad.
		20. Desarrollar la elaboración, impresión y diseminación entre los productores de la CCS, de Materiales, Folletos y Plegables, que les permitan incrementar el conocimiento acerca de las diferentes alternativas a introducir
		21. Establecer sinergias con instituciones locales y nacionales en el fomento de una educación medioambiental para la producción de alimentos de forma sostenible y la protección de la franja

		costera ante los efectos del cambio climático en la zona.
		22. Estimular mediante las acciones de capacitación previstas, el interés en la protección medioambiental de la zona.
	Incorporadas las mujeres y los jóvenes a la autogestión de la agricultura familiar en el fomento de prácticas agroecológicas sostenibles que garanticen el empoderamiento de la mujer y los jóvenes.	23. Incorporar mujeres campesinas al vivero de frutales y la casa de posturas.
		24. Incorporar mujeres jóvenes de la comunidad a la producción y procesamiento del humus de lombriz y compost.
		25. Incorporar mujeres campesinas y jóvenes al trabajo en la minindustria.
		25. Incorporar mujeres campesinas como facilitadoras en la reproducción y distribución de los materiales elaborados.
3. Promover el uso de alternativas sostenibles para el enfrentamiento a la degradación de los suelos y los efectos del cambio climático en la comunidad.	Promover el uso de alternativas sostenibles para el enfrentamiento a la degradación de los suelos y los efectos del cambio climático en la comunidad.	26. Crear un área para la producción y procesamiento de humus de lombriz y compost, a partir de los desechos de origen animal y vegetal generados en el área de la finca. (Economía Circular)
		27. Implementar en la finca La Concha el empleo del humus y compost en las producciones agrícolas.
		28. Incorporar en la finca el empleo de alternativas de nutrición como el Ecomic, Rizobium y otros biofertilizantes.
		29. Implementar en la finca, innovaciones agroecológicas que permitan la conservación de los suelos como son: labranza mínima, contra pendiente y la siembra en contorno.
		30. Fomentar la tracción animal, el empleo de implementos que no inviertan prisma en los procesos de preparación de suelos, el uso de barreras vivas y muertas y otras medidas de conservación de suelos como el arrope, mulch y la cobertura del suelo a partir de los restos del cultivo anterior.
		31. Establecer programas de rotación y asociación de cultivos sobre bases agroecológicas.
		32.Generalizar el intercalamiento de cultivos temporales en las plantaciones permanentes de frutales, para garantizar sistemas de máxima cobertura del suelo.
		33. Establecer en las áreas agrícolas un sistema de medidas de drenaje elemental

		para contrarrestar la ocurrencia de desastres naturales como inundaciones.
		34. Sistematizar el empleo de cercas vivas y cortinas rompe vientos a partir del empleo de especies nativas o autóctonas, combinando en diferentes estratos plantas melíferas, maderables y frutales, para favorecer la conectividad entre los parches boscosos (cercas vivas y rodales) mediante corredores de vegetación.
		35. Implementar medidas biotecnias para el abrigo y la alimentación de la fauna silvestre (comederos, bebederos y dormitorios)
		36. Establecer en las plantaciones próximas a los viales de acceso, un sistema de trochas cortafuegos y de señales que alerten sobre la ocurrencia de incendios forestales, así como de identificación de las fincas e instalaciones vinculadas al proyecto.
	Mejorar los indicadores de calidad del suelo en función de las alternativas introducidas.	37. Establecer con la participación de estudiantes y profesores de Agronomía, campos de monitoreo del efecto de las alternativas previstas sobre los procesos de degradación de los suelos.
		38. Definir Set de indicadores a evaluar y determinar la línea base de esos indicadores
		39. Establecer un Programa de muestreos de suelo, elaborar los informes correspondientes, y elaborar los planes de manejo del suelo por áreas en función de los resultados productivos de la finca.
		40. Desarrollo de Proyectos que permitan el acceso a los mecanismos financieros establecidos por el Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos (PNMCS), el FONADEF o los Programas de Desarrollo local.
4. Desarrollar la diversificación de la producción de alimentos con la producción de frutas, hortalizas, granos, viandas y ganado menor.	Desarrollar la diversificación de la producción de alimentos con producción de frutas, hortalizas, granos, viandas y ganado menor.	41. Desarrollo de un Vivero tecnificado de Frutales y Forestales y el montaje de casa de posturas de 6 x 12 m, para la producción de posturas de frutales, forestales, hortalizas y su posterior introducción entre los productores de la CCS y otros del territorio, con el propósito de incrementar la biodiversidad y detener

		la degradación de los suelos producto de la despoblación.
		42. Producción en el Vivero tecnificado de posturas de plantas melíferas y maderables para ser utilizado en las cercas vivas, cortinas rompevientos y en la reforestación de las áreas vacías, con el propósito de fomentar la diversidad y enriquecer con nuevas especies, empleando las nativas o autóctonas (melíferas, maderables y frutales).
		43. Reforestación de las áreas de la finca, a partir de las posturas forestales producidas.
		44. Propiciar el incremento de la producción de hortalizas en la finca La Concha, a partir de las posturas producidas, con el objetivo de garantizar el intercalamiento de las plantaciones permanentes y la cobertura total del suelo.
		45. Fomento de un área de 2,0 ha de Banco de semillas de plantas forrajeras y proteicas para introducir estas especies en la Finca de referencia con la función de protección del suelo
		46. Instalación de sistemas de riego por aspersión (de baja presión) en el área de producción de plantas forrajeras y proteicas y otras áreas de cultivo, para mejorar la eficiencia de los sistemas de riego utilizados actualmente, los cuales presentan obsolescencia y elevados consumos de agua y energía.
		47. Potenciar la producción cunícola con el empleo de alternativas biológicas de alimentación (empleo de microorganismos eficientes y piensos criollos) y la producción de humus de lombriz en los fosos de las instalaciones.