



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS EN EL
CANTÓN PUERTO QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, ECUADOR AÑO 2023
ESTUDIO DE CASO ASOCIACIÓN AGROPECUARIA ARTESANAL NUEVA
ESPERANZA (ASOANE)**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniera Ambiental

AUTORAS: JULIANA ESTEFANÍA RAMIREZ VALAREZO

ALISSON LIZBETH VERA MACAS

TUTOR: RONNIE XAVIER LIZANO ACEVEDO

Quito - Ecuador

2023

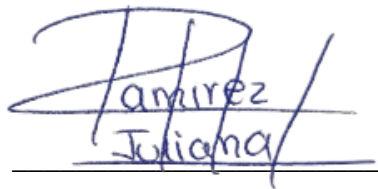
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotras, Juliana Estefanía Ramírez Valarezo con documento de identificación N° 1752097210 y Alisson Lizbeth Vera Macas con documento de identidad N° 1752120384 manifestamos que:

Somos las autoras responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 18 de agosto del año 2023

Atentamente,



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ramirez Juliana', written over a horizontal line.

Juliana Estefanía Ramírez Valarezo

1752097210



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alisson Lizbeth Vera Macas', written over a horizontal line.

Alisson Lizbeth Vera Macas

1752120384

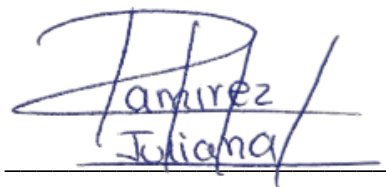
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotras, Juliana Estefanía Ramírez Valarezo con documento de identificación N° 1752097210 y Alisson Lizbeth Vera Macas con documento de identidad N° 1752120384, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del Trabajo experimental: “Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistema en el Cantón Puerto Quito, Provincia Pichincha, Ecuador año 2023. Estudio de caso Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza (ASOANE)”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniera Ambiental, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 18 de agosto del año 2023

Atentamente,

Handwritten signature of Juliana Estefanía Ramírez Valarezo in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and includes the name 'Juliana' at the bottom.

Juliana Estefanía Ramírez Valarezo

1752097210

Handwritten signature of Alisson Lizbeth Vera Macas in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and includes the name 'Alisson' at the bottom.

Alisson Lizbeth Vera Macas

1752120384

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ronnie Xavier Lizano Acevedo con documento de identificación N° 1714291588, docente de la Universidad, declaró que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMA EN EL CANTÓN PUERTO QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, ECUADOR AÑO 2023. ESTUDIO DE CASO ASOCIACIÓN AGROPECUARIA ARTESANAL NUEVA ESPERANZA (ASOANE)”, realizado por Juliana Estefanía Ramírez Valarezo con documento de identificación N° 1752097210 y Alisson Lizbeth Vera Macas con documento de identidad N° 1752120384, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 18 de agosto del año 2023

Atentamente,



Ing. Ronnie Xavier Lizano Acevedo, MSc.

1714291588

DEDICATORIA

El resultado de este trabajo de titulación está dedicada con todo el amor y cariño a mis padres Omar y Marlene, porque estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, consejos y fuerzas para lograr esta nueva etapa, a mis hermanas Sofía, Alexandra y Talía por ayudarme y regalarme de su tiempo muchas veces, a mis tías y tíos que aunque no estuvieron siempre cerca me guiaron en este camino con palabras de apoyo y me hicieron una mejor persona y a mi tío Mauricio que aunque no esté presente conmigo estaría muy orgulloso de mi.

Juliana

Esta tesis se la dedico con cariño y amor a mis queridos padres César Vera y Sandra Macas, por el enorme esfuerzo y sacrificio, por apoyarme durante estos años para lograr terminar mi carrera, por creer en mí y mis capacidades, y por brindarme todo su amor y apoyo a pesar de los momentos difíciles. Gracias por motivarme e impulsarme a salir a delante y superarme día a día y así poder luchar para forjarme un futuro mejor.

A mi hermana Brigitte, por estar siempre a mi lado escuchándome, consolándome e impulsándome para no rendirme en este camino.

Alisson

AGRADECIMIENTOS

“El esfuerzo continuo, incansable y persistente ganarán.” James Whitcomb Riley

Primeramente doy gracias a Dios y a la virgencita por permitirme relacionarme con grandes personas, aprender nuevas cosas y tener nuevas experiencias en la Universidad; agradezco profundamente a mi tutor Ronni por la amistad, paciencia, apoyo y palabras de aliento para este trabajo de titulación que permitirá ser un profesional.

Mis sinceros agradecimientos para la Ingeniera Diana y el Ingeniero Edwin por saber guiarme durante la carrera y dificultades de la misma, les debo mis conocimientos y les agradezco por todo el cariño y apoyo brindado, donde quiera que vaya los llevare conmigo; a mis amigos y compañeros de camino les agradezco por todas las tardes de estudio, lágrimas y felicidades que compartí a su lado, por el apoyo y constancia en este capítulo de mi vida; en especial quiero agradecer a Alisson por su incondicional apoyo en los momentos difíciles y por compartir buenas y malas experiencias juntas.

Y por último, pero no menos importantes, al contrario, a mis padres y hermanas por estar junto a mí en todo este camino, regalarme mi motivo de alegría y la oportunidad de obtener nuevos conocimientos y experiencias con un camino que ha sido largo, pero aun así han estado al pie del cañón conmigo, gracias por ser quienes son y creer en mí.

Juliana

“Al ponerle fecha a un sueño, se convierte en meta; una meta dividida en pasos, se convierte en un plan y un plan apoyado por acciones, se vuelve realidad”.

Anónimo

Agradezco a Dios por permitirme continuar con mi formación en la Universidad Politécnica Salesiana, por poner en mi camino a grandes personas que con su apoyo me han ayudado a salir a delante y culminar con este proceso universitario.

Le agradezco infinitamente al Ing. Ronnie Lizano, el cual con su apoyo, guía, paciencia y amistad impulso este trabajo de titulación, mi culminación universitaria y mi comienzo laboral en esta prestigiosa universidad.

Agradezco a mis docentes y compañeros de trabajo, Ing. Diana García e Ing. Edwin Arias por su acompañamiento, apoyo, amistad, comprensión y apoyo en este proceso de titulación y de formación académica. Agradezco a mi mejor amiga Juliana por todo el apoyo durante la carrera, por ser mi compañera en esta aventura, por su amor y apoyo incondicional y por su dedicación para culminar con este trabajo de titulación. Gracias a mis queridos amigos Wendy, Sofía, Miguel y Alexis por siempre estar presente en cada paso importante de mi vida.

Agradezco a mis padres por ser los promotores de este logro y estar siempre a mi lado; y por último, agradezco a mi querido prometido por nunca permitir que me desplomara en estos momentos difíciles y apoyar incondicionalmente para que yo pueda cumplir con mis metas.

Alisson

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vii
ÍNDICE.....	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE ANEXOS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Descripción del Problema	10
1.1.1. Análisis histórico del problema.....	10
1.1.2. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Objetivos de la investigación	12
1.2.1. Objetivo General	12
1.2.2. Objetivos Específicos.....	12
1.3. Hipótesis	13
1.4. Justificación	13
1.5. Marco Geográfico	14
1.5.1. Descripción del Territorio.....	14
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.1. Transición de la agroecología	16
2.1.1. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD Y LOS SPG'S - Sistema Participativos de Garantías.....	18
2.1.2. Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS).....	20
2.1.3. Indicadores de sustentabilidad	22
2.1.4. Marco Legal	26
2.2. Descripción de las variables.....	28
2.2.1. Descripción ecológica	28
2.2.2. Descripción social.....	29
2.2.3. Descripción económica	30

MATERIALES Y METODOS.....	31
3.1. Descripción de la investigación	31
3.1.1. Diseño	31
3.1.2. Enfoque	31
3.2. Espacio y muestra	31
3.2.1. Espacio.....	31
3.2.2. Muestra	31
3.3. Desarrollo de la Metodología.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1. Generalidades.....	35
4.2. Flora y Fauna	39
4.3. Textura del Suelo	39
4.4. Clima.....	41
4.5. Determinación de la sustentabilidad	42
4.5.1. Grupo 1: Altitud de 100 a 200 m.s.n.m.....	43
4.5.2. Grupo 2: Altitud de 200 a 300 m.s.n.m.....	48
4.5.3. Grupo 3: Altitud mayor a 300 m.s.n.m	58
4.5.4. Dimensión Social General de ASOANE.....	64
4.5.5. Dimensión Cultural General de ASOANE	66
4.5.6. Dimensión Ecológico General de ASOANE	68
4.5.7. Dimensión Económico General de ASOANE	70
4.5.8. Sustentabilidad agro-fincas	80
4.6. Salud	82
4.7. Alternativas agroecológicas	86
4.7.1. Diseño y planificación de la agro-finca	86
4.7.1. Rotación de cultivos.....	88
4.7.2. Sistema de riego por goteo.....	90
4.7.3. Compost.....	92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
5.1. Conclusiones	94
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ABREVIATURAS.....	103
ANEXOS.....	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores sociales para medición de la sustentabilidad ASOANE.....	23
Tabla 2: Indicadores ecológicos para medición de la sustentabilidad ASOANE.....	23
Tabla 3: Indicadores Económicos para medición de la sustentabilidad ASOANE.....	24
Tabla 4: Características de indicadores.....	25
Tabla 5: Normativas vigentes en el Ecuador.....	26
Tabla 6: Ejemplo de Matriz para descripción de impactos	29
Tabla 7: Datos generales de las agro-fincas de ASOANE	35
Tabla 8: Resultados textura del suelo	40
Tabla 9: Rango de indicadores	43
Tabla 10: Indicadores dimensión social	44
Tabla 11: Índice de sustentabilidad social	44
Tabla 12: Indicadores Dimensión ecológica.....	45
Tabla 13: Índice de sustentabilidad dimensión ecológica	46
Tabla 14: Indicadores dimensión económica.....	47
Tabla 15: Índice de sustentabilidad dimensión económica.....	47
Tabla 16: Indicadores dimensión social de la F1G2 a F6G2	49
Tabla 17: Indicadores dimensión social de la F7G2 a F12G2.....	49
Tabla 18: Índice de sustentabilidad dimensión social	50
Tabla 19: Indicadores dimensión ecológico de la F1G2 a F6G2	51
Tabla 20: Indicadores dimensión ecológica de la F7G2 a F12G2	52
Tabla 21: Índice de sustentabilidad dimensión ecológica.....	52
Tabla 22: Indicadores dimensión económico de la F1G2 a F6G2	54
Tabla 23: Indicadores dimensión económico de la F7G2 a F12G2.....	55
Tabla 24: Índice de sustentabilidad dimensión económica.....	56
Tabla 25: Indicadores dimensión social	59
Tabla 26: Índice de sustentabilidad dimensión social	59
Tabla 27: Indicadores Dimensión ecológica.....	61

Tabla 28: Índice de sustentabilidad dimensión ecológica.....	61
Tabla 29: Indicadores dimensión económica.....	63
Tabla 30: Índice de sustentabilidad dimensión económica.....	64
Tabla 31: Balance general representativo.....	71
Tabla 32: ISG y Sustentabilidad.....	80
Tabla 33: Condiciones óptimas para un compost.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del cantón Puerto Quito	15
Figura 2: Esquema radical para representar los resultados de sustentabilidad.....	22
Figura 3: Fórmula para el Índice de Sustentabilidad General	33
Figura 4: Mapa ubicación de las agro-fincas	38
Figura 5: Representación del clima de Puerto Quito	42
Figura 6: Sustentabilidad social general	65
Figura 7: Sustentabilidad cultural general.....	67
Figura 8: Sustentabilidad ecológica general	69
Figura 9: Ingresos de las agro-fincas	73
Figura 10: Incidencia de plagas	74
Figura 11: Tipo de maquinaria.....	76
Figura 12: Ingreso por ganadería.....	76
Figura 13: Crianza de animales	77
Figura 14: Tipo de animales de crianza.....	78
Figura 15: Sustentabilidad económica general	78
Figura 16: Porcentaje de Sustentabilidad	81
Figura 17: Diseño finca agroecológica	88
Figura 18: Ejemplo de rotación de cultivos en una finca	89
Figura 19: Riego por goteo, modelo a gran escala.....	91
Figura 20: Riego por goteo, modelo a pequeña escala	91
Figura 21: Procesos de compostaje	92

ÍNDICE DE ANEXOS

Apéndice A: Especies de flora.....	104
Apéndice B: Especies de fauna	106
Apéndice C: Tipo de suelo de las fincas ASOANE	110
Apéndice D: Resultados dimensiones del Grupo 1.....	115
Apéndice E: Resultados dimensiones del Grupo 2.....	116
Apéndice F: Resultados dimensiones del Grupo 3.....	123
Apéndice G: Encuesta de salud.....	127
Apéndice H: Encuesta económica	128
Apéndice I: Ficha SPG aplicada a ASOANE.....	130
Apéndice J: Fotografías	140

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en el Cantón Puerto Quito al noroccidente de Pichincha, en la Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza (ASOANE) donde se analizó la distribución, productos y manejo de las fincas asociadas. El estudio se realizó con la metodología MESMIS, la cual se centra en obtener datos cuantitativos referentes a la valoración de indicadores para evaluar el grado de sustentabilidad de agroecosistemas, y cualitativos tomando en cuenta la relación social, económica y ecológica de los sistemas de producción.

Se evaluaron 3 dimensiones: social, ecológica y económica; cada dimensión cuenta con un puntaje dentro de la ficha del Sistemas Participativos de Garantías (SPGs), estos valores van de 0 a 10 para la parte social y económica, mientras que para la parte ecológica va de 0 a 60, para la aplicación de la metodología se ponderó cada dimensión a un valor de 0 a 1, donde los valores bajos representan una situación muy crítica y los valores altos una situación buena y/o altamente sustentable. Una vez obtenidos los resultados, se realizó un análisis descriptivo de los datos y un análisis comparativo entre los tres grupos especificados en la investigación. Como resultado se elaboró un mapa de las fincas de la Asociación, una propuesta de mejora para las fincas que se encuentren en sustentabilidad media y/o baja con los puntos que se debe reforzar. Para finalizar se concluyó que los miembros de la asociación en su gran mayoría mantienen un agroecosistema sustentable con un valor del ISG de 0,75: además, la buena implementación de los principios de sustentabilidad ayudó a garantizar la buena alimentación de agricultores y consumidores, sin dejar de lado el cuidado de su entorno natural.

Palabras Clave:

Agroecología; Sustentabilidad; Indicadores; Soberanía Alimentaria

ABSTRACT

The research was carried out in the Puerto Quito Canton, northwest of Pichincha, at the Nueva Esperanza Artisanal Agricultural Association (ASOANE), where the distribution, products, and management of the associated farms were analyzed. The study was conducted using the MESMIS methodology, which focuses on obtaining quantitative data regarding the evaluation of indicators to assess the level of sustainability of agroecosystems, as well as qualitative data considering the social, economic, and ecological relationship of the production systems.

Three dimensions were evaluated: social, ecological, and economic. Each dimension has a score within the Participatory Guarantee Systems (SPGs) form, ranging from 0 to 10 for the social and economic aspect, and from 0 to 60 for the ecological aspect. For the application of the methodology, each dimension was weighted on a scale from 0 to 1, where low values represent a very critical situation and high values represent a good and/or highly sustainable situation. Once the results were obtained, a descriptive analysis of the data and a comparative analysis between the three specified groups in the research were conducted.

As a result, a map of the association's farms was developed, along with a proposal for improvement for farms that have a medium or low level of sustainability, indicating the areas that need reinforcement. In conclusion, it was found that the majority of association members maintain a sustainable agroecosystem with an ISG value of 0.75. Additionally, the successful implementation of sustainability principles helped ensure the good nutrition of farmers and consumers, without neglecting the care of the natural environment.

Keywords: Agroecology; Sustainability; Indicators; Food Sovereignty.

INTRODUCCIÓN

La transición agroecológica es la acción del cambio y transformación social, la cual tiene como fin llegar a formar un modelo de desarrollo sostenible; exterminando el actual modelo de desarrollo capitalista, el cual el único interés es el sobreexplotar todo recurso natural existente en el planeta Tierra. Este nuevo modelo ecológico y social busca mitigar toda causa y consecuencia que contribuya a la actual crisis climática, que perjudica tanto a la vida silvestre como a la especie humana (AQUAe, s. f.).

Es por eso que este proyecto busca evidenciar cómo es un proceso de transición agroecológica real, dentro de una asociación de familias campesinas productoras de cacao orgánico, evidenciar su proceso de cultivo y cosecha de sus productos, entender su manera de comercialización, conocer sus métodos ancestrales del cuidado de recursos naturales y, por último, entender su manera de buen vivir sin dejar de lado la relación con su medio ambiente.

En cada uno de los cinco capítulos de este proyecto se podrá evidenciar una comprensión sistemática del proceso histórico de cambio, sus inicios, como ocurre el modelo de transición, el respaldo legislativo de parte del gobierno ecuatoriano a este proceso, la evaluación de la sustentabilidad por medio del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS) (Astier *et al.*, 2008) a un grupo de agro fincas para observar y comprender este arduo camino de cambio de una agricultura convencional a una agroecología, y para finalizar el nivel de sustentabilidad de cada una de estas fincas para lograr evidenciar su buena relación social y ecológica sin dejar de la el buen vivir de la familia campesina.

1.1. Descripción del Problema

1.1.1. Análisis histórico del problema

A través de la historia la civilización humana ha aplicado diversas formas para tomar posesión de los recursos naturales causando una serie de impactos negativos hacia el medio ambiente, el más notorio es el cambio de un paisaje vegetal silvestre a uno mayoritariamente agrícola.

Según Toledo & Barrera-Bassols (2009), explican que, a partir del asentamiento de las poblaciones, la domesticación de animales y plantas tomó más fuerza dando origen a lo que hoy conocemos como agricultura convencional (agricultura que nace desde nuestros ancestros). La agricultura empieza a crecer de manera exponencial hace poco más de 200 años en la revolución industrial debido al surgimiento de nuevas tecnologías y a la necesidad de satisfacer la nueva demanda de consumo de fibras y alimentos para el que se implementa una nueva estrategia de producción industrial agrícola. Con esta línea de idea, el concepto de agricultura industrial según Lassaletta & Roviras (2005) es:

“la aplicación de un gran número de insumos (pesticidas, fertilizantes y agua), en el empleo intensivo de maquinaria y en los subsidios económicos. Este tipo de agricultura, aunque ha conseguido un aumento de productividad, hoy ya es insostenible y las pérdidas que genera desde el punto de vista social, económico y ambiental son muy importantes” (p.1).

Este nuevo modo de producción erróneo empezó a aplicar conocimientos de la parte industrial de bienes y servicios a la producción de alimentos, incorporando el uso de productos sintéticos y maquinaria a la siembra y cultivo de alimentos, llamada la Revolución Verde.

La RV se la desarrolló mediante tres objetivos principales: “incrementar los rendimientos, reducir el hambre en el mundo y controlar los factores de riesgo como plagas, arvenses y enfermedades ligadas a la producción” (FAO, 1996). A medida que pasó el tiempo las consecuencias de este modo de producción se empezaron a visualizar, empezando por el suelo. Hablando en el contexto Latinoamericano se observó que durante años con la práctica agrícola de la RV los suelos cayeron en una dependencia de productos artificiales (agrotóxicos y fertilizantes) y tecnológicas cada vez más costosas y perjudiciales para el suelo trayendo como consecuencia la erosión, que según la investigadora Ana Primavesi la erosión no se da por factores naturales sino por un mal uso del suelo por parte del hombre (Ceccon, 2008, p. 24).

Otro problema de este modo de producción está relacionado con la diversidad de semillas agrícolas las cuales han sido genéticamente modificadas para adaptarse al nuevo sistema de producción. La selección de las mejores semillas se llevó a cabo bajo un riguroso sistema, ya que estas debían soportar y germinar al contacto con los productos artificiales. Sin embargo, estos monocultivos con semillas modificadas a pesar de su gran rendimiento eran vulnerables a plagas y enfermedades, mostrando no ser un buen sistema para el productor debido a que la gran mayoría de su producción terminaba en pérdidas económicas (inversión y ganancia), sociales (comercialización y alimentación del agricultor y del consumidor) y sobre todo ambientales (pérdida de fauna-flora y nativa). (Ceccon, 2008, p. 25).

En 1940 nace el término agricultura orgánica-biológica en la particular obra “Testamento Agrícola” de la autoría del británico Sir Albert Howard quien relata los procesos de la revolución verde, sus causas y consecuencias dando como solución a estas malas prácticas la agricultura ecológica. No fue así, que hasta 1985 el japonés Masanobu Fukuoka impulsó el fortalecimiento de este nuevo modelo de producción basado en la agricultura natural; es decir, cultivar y cosechar

utilizando buenas prácticas ambientales, conocimientos y cuidado del suelo, cuidado de especies silvestres y erradicación de agrotóxicos (Mariela, 2005).

1.1.2. Planteamiento del Problema

Basado en los hechos históricos el problema de esta investigación incurre en los modelos de producción agrícola (industrial y ecológico) formulando no una sino tres preguntas que generalizan el problema de la producción actual, sus causas y consecuencias.

¿Qué desafíos enfrenta un productor agroecológico que le impide mantener un modelo de producción eficiente y sustentable en la asociación Nueva Esperanza?

¿Por qué el productor agroecológico tiene más dificultades e impedimentos para la comercialización y certificación de sus productos con respecto a un productor agroindustrial?

¿Por qué la sociedad prefiere consumir el producto agroindustrial VS un agroecológico?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Evaluar la sustentabilidad de agroecosistema al Noroccidente de Pichincha específicamente en el cantón Puerto Quito en la Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza (ASOANE); con ayuda de indicadores sociales, económicos y ecológicos.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las características de los agroecosistemas escogidos tomando en cuenta el tipo de suelo, clima, fauna y flora, tipología productora y aspectos socioculturales.
2. Aplicar el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS) (Astier *et al.*, 2008) para la

obtención de información cualitativa y cuantitativa sobre las siguientes variables: equidad, viabilidad y soportabilidad.

3. Proponer alternativas para el mejoramiento del sistema productivo de los agroecosistemas elegidos en función de su nivel de sustentabilidad.

1.3. Hipótesis

H1. En la mayoría de las fincas de la Asociación se mantiene una sustentabilidad alta debido a que han mantenido costumbres ancestrales del cuidado del suelo, prácticas de cultivos y realizan reforestación de especies forestales que buscan un equilibrio ecosistémico dentro de su parcela.

1.4. Justificación

La presente investigación sobre la Evaluación de la Sustentabilidad en la Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza (ASOANE), pretende referirse a los conceptos de sustentabilidad en una agricultura más amigable con el medio ambiente para poder lograr implementar un sistema de prácticas y conocimientos aptos para un buen manejo agroecológico, explicando la necesidad de evaluar este grado de sustentabilidad que se centra en conocer cómo es la realidad del manejo de los pequeños sistemas productivos y que tan factible es implementar este sistema productor sustentable, además de evidenciar el grado de calidad de los productos comercializados y la relación productor – consumidor.

Esta investigación se justifica desde la identificación de las características hasta la evaluación de la sustentabilidad de la muestra representativa de la zona escogida, evidenciando el proceso de cada parcela para llegar a tener un sistema productivo sustentable tanto social, económico y ecológico. El identificar la problemática ayuda a tomar acciones correctas para establecer posibles soluciones tanto en el nivel de sustentabilidad de cada agroecosistema, la

posible participación comercial de los productos en bio-ferias dentro del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y la conformidad del consumidor hacia los productos de buena calidad.

Esta propuesta de investigación se la realiza para analizar y evidenciar el nivel de sustentabilidad de ASOANE, tomando en cuenta tres dimensiones: la ecológica que evaluará el cuidado y manejo de los recursos naturales, la económica busca un equilibrio entre la producción y venta de alimentos sanos, y lo social busca una buena relación entre la comunidad y su entorno (CEPAL, 2021, p. 167); visualizando así su proceso de transición con el cual en un futuro se pueda sustituir el modelo de producción actual por un modelo sustentable y un correcto manejo de los recursos.

1.5. Marco Geográfico

1.5.1. Descripción del Territorio

El estudio de esta investigación se realizó en el cantón Puerto Quito, Provincia Pichincha ubicado al noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito, este cantón se encuentra rodeado de ríos, y sus límites son: al norte con el río Guayllabamba aguas arriba hasta la unión con el río Pizará y limita con las provincias de Esmeraldas e Imbabura; al sur con Río Salazar, río Bravo, río Blanco limitando con Santo Domingo de los Colorados y parte de San Miguel de Los Bancos; al este el río Pizarà, río Guadalupe, río Salazar, limitando con Pedro Vicente Maldonado; y al oeste con el río Blanco, aguas abajo hasta la unión con río Sábalo y Bancada, limitando con la provincia de Esmeraldas, véase en la Figura 1 (Prefectura de Pichincha, 2007).

Puerto Quito posee un clima tropical húmedo con temperaturas medias de entre 18° C a 25° C, se encuentra a una altura mínima de 120 m.s.n.m y una altura máxima de 1600 m.s.n.m con precipitaciones anuales que van entre 1000 mm a 2000 mm. Según el último censo nacional (2011) el

cantón de Puerto Quito posee una población total de 20445 habitantes (Prefectura de Pichincha, 2007).

Figura 1

Ubicación del cantón Puerto Quito



Nota: Esta figura muestra la ubicación de Puerto Quito dentro de la provincia de Pichincha. *Tomado de Prefectura de Pichincha (2007)*

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Transición de la agroecología

La crisis de sustentabilidad ambiental se genera por la sobreexplotación de la riqueza natural y las insustentables prácticas industriales, estas derivadas de la expansible revolución industrial y la implementación de nuevas tecnologías con enfoque de producción masiva (producción y comercio capitalista) (Cantú, 2012).

Actualmente, esta crisis ha afectado a la opinión pública de la población rural y urbana, generando preocupaciones relacionadas con el modelo de producción y el cuidado de bienes naturales. Este impacto socio-ambiental ha impulsado a que los productores específicamente campesinos tomen la iniciativa de aplicar otros mecanismos de producción e inicien con un proceso de transición agroecológica.

La transición ecológica se percibe como un proceso gradual acompañado de cambios en la base productiva y social para restablecer el equilibrio y la fertilidad de los agroecosistemas, priorizando el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales, teniendo en cuenta los aspectos sociales y culturales, económicos, políticos y ecológicos (Prieto, 2021).

Este proceso de cambio busca dejar de lado el uso de sustancias agro-sintéticas e impulsa la ecologización de la agricultura convencional; este no busca erradicar el actual modelo de producción, sino transformarlo. El cambio empieza con la racionalización de recursos naturales y el rescate de saberes ancestrales, con los cuales se puedan iniciar investigaciones que avalen este innovador modelo de producción (Flores & Sarandón, 2015).

Para empezar, mantener e impulsar la transición agroecológica es fundamental aplicar una serie de principios: a) Responsabilidad, b) Respeto, c) Prevención, d) Obligación de saber e informar y e) Obligación de compartir el poder (Cantú, 2012).

Esta transición ofrece ciertos beneficios como: el crecimiento de la producción debido al cuidado de los recursos naturales internos y externos, la disminución de materiales externos y mejora del rendimiento del suelo, disminución de la desnutrición debido a la utilización de técnicas de policultivos priorizando la siembra de cereales y productos que contienen nutrientes, otro de los beneficios de la transición agroecológica es la contribución al cambio climático ya que al no utilizar productos químicos como los pesticidas y fungicidas en los cultivos este ayuda a disminuir la producción de GEI; también en esta técnica agroecológica los productos al ser netamente orgánicos se pueden desarrollar de estos mismo abonos que devolverán todos sus nutrientes naturales al suelo mejorándolos, evitando la erosión y logrando la disminución de un 75% de los GEI (HEIFER & MAGAP, 2014).

En el libro “El camino de la transición agroecológica”, explica que el proceso de transición agroecológica debe dar como resultado un agroecosistema auto sustentable y ofrecer resultados puntuales para solucionar problemas sociales y ambientales. Según Palioff y Gornitzky (2012), un agroecosistema que se encuentre en transición o a su vez este por culminar su proceso debe brindar servicios ambientales que mitiguen los impactos adversos, estos son: a) Servicio de polinización, b) Servicio de control de plagas, enfermedades y malezas, c) Servicio de fuente de alimento y hospedaje para especies auxiliares benéficas, d) Servicios de control de la erosión del suelo, e) Servicios de descomposición de la materia orgánica, f) Servicios de aporte de materia orgánica y retención de nutrientes, y g) Servicios de cortinas rompevientos (p. 25).

A pesar del creciente impulso de la agroecología en el Ecuador, este modelo de producción cuenta con una serie de problemas que no favorece a su fortalecimiento ni impulso en todo el territorio. Según Altieri & Yurjevic (1992) los problemas más relevantes son:

- El cambio de productividad agroecológica se ha centrado en zonas templadas y subtropicales donde las condiciones físicas y económicas son parecidas a los países industriales.
- Se dio mayor poder a los exportadores dejando de lado a los que producen en cantidades pequeñas para abastecer la necesidad de localidades pequeñas.
- Dependencia de tecnologías industriales (agrotóxicos), incrementando el costo debido a su uso y minimizando la calidad de producción agroecológica.

2.1.1. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD Y LOS SPG'S - Sistema

Participativos de Garantías

El Sistema Participativo de Garantías (SPG) se considera un sistema de autenticación basado en la confianza. Se conciben como espacios de participación social e institucional que puedan garantizar la calidad agroecológica de los bienes de consumo, estos se diferencian de la certificación de tercera parte (empleados por empresas verificadoras) porque tienen costos más bajos y no dependen de ninguna empresa, se otorgan a los pequeños productores y puedan acceder al mercado y evitar normativas poco accesibles para estos productores.

Los SPG contribuyen y califican todos los aspectos de la finca y terreno obligando a mejorar y acelerar un proceso de cambio en sustentabilidad (Pino, M. 2017). La sustentabilidad de un agroecosistema según Rodríguez (2020) pueden ser:

- Fuerte, es aquella que considera que el desarrollo no está totalmente ligado al crecimiento económico, sino, al conservar los bienes naturales para mejorar la calidad de vida.
- Media, busca un equilibrio entre el desarrollo convencional considerando la naturaleza como una forma de capital y defiende lo esencial en un ecosistema
- Baja, entiende la crisis ambiental, pero ve a la naturaleza como medio de desarrollo económico, este nivel de sustentabilidad se contradice con su principio de cuidar la naturaleza obteniendo beneficios y experimentando con ella.

El SPG en el Ecuador está basado en el modelo de normativas de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), pero se tienen en cuenta los conocimientos y leyes nacionales, además cuenta con alrededor de 10 organizaciones juntamente con la Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología (CEA). Estas juntas buscan que el estado apoye a las propuestas de la agroecología y pequeños productores (Pino, M. 2017).

En el país existen otras instituciones fuera del gobierno que apoyan e impulsan el trabajo de campesinos agroecológicos y avalan sus productos por medio de la aplicación del SPG. Una de estas es la Cooperativa Sur Siendo Redes y Sabores, la cual es una institución financiera que está a favor de la agroecología y que busca una equidad con precios justos entre productores agroecológicos locales y consumidores, formando circuitos de comercialización en la ciudad de Quito; estos son: Feria de la Carolina, Cooperativa Zapotillo Verde, Asociación de la Argelia Alta, Canastas barriales y, bioferias y/o biotiendas de productos agroecológicos y procesados.

También trabajan en la formación del consumo responsable con organizaciones de mujeres y personas de la tercera edad, realizan campañas de concientización del derecho a la alimentación sana y soberana, beneficios a la salud y la solidaridad con la producción agrícola (Guerrero, 2011).

La cooperativa cuenta con un proyecto de comercialización llamado “Madre Tierra”, este sistema se encarga de la distribución de alimentos sanos y 100% agroecológicos; busca distribuir alimentos frescos y directamente de las familias campesinas agroecológicas a precios justos y con garantía de recibir alimentos con calidad garantizada por el SPG y certificados de producción agroecológica.

Estos sistemas buscan la equidad y el derecho a una alimentación sana y soberana, este proceso de comercialización es una alternativa para el desarrollo económico de las familias campesinas agroecológicas, además se encuentran en constante sistema de formación académica, cultural y ancestral (Madre Tierra, s. f.).

Con este sistema de comercialización que brinda la cooperativa y la certificación campesina otorgada por el SPG, no solo se benefician productores del DMQ sino asociaciones de los cantones aledaños; ASOANE es uno de los beneficiados. Esta asociación de Puerto Quito se centra en el cultivo, cosecha, poscosecha y producción de cacao agroecológico fino de aroma, además oferta productos derivados del cacao (pulpa de cacao, chocolate en barra, licor de cacao y jugo de cacao) y productos secundarios como la miel y frutas varias. Actualmente, ASOANE se encuentra en proceso de obtener la certificación campesina otorgada por el SPG y está por culminar su proceso de transición agroecológica (producción y comercialización, relaciones sociales, apropiación cultural y equilibrio financiero) (ASOANE, s. f.).

2.1.2. Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales

Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS)

Este método se dio a conocer mediante un grupo interdisciplinario de investigación, cuyo objetivo era resolver problemas relacionados con la evaluación de la sustentabilidad. Para el desarrollo de la metodología MESMIS se conoce que está complementada por las disciplinas de

las ciencias naturales y las ciencias sociales por lo tanto es compleja pero aceptada al momento del estudio de una finca agroecológica. Según Astier *et al.*, (2008), MESMIS tiene una estructura flexible para adaptarse al lugar o información disponible, facilitando también la evaluación constante ayudando a mejorar en caso de encontrarse en un bajo, medio o mantenerse en el punto alto.

Esta metodología es innovadora ya que ayuda a aclarar varias incógnitas proyectadas en el área de evaluación de la sustentabilidad. Para determinar el grado de sustentabilidad de los agroecosistemas, propone una serie de 6 pasos donde se desarrollará lo siguiente:

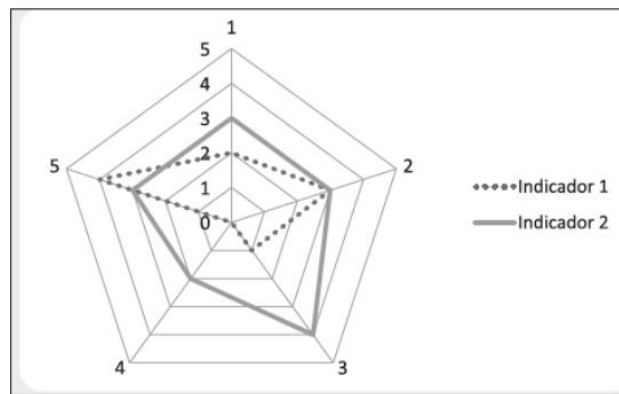
1. Determinación del objeto de estudio: dentro del primer paso se evalúa las características de la agro-finca en estudio, además de su ámbito y contexto donde debe incluir su forma de organización, su sistema de producción y su principal actividad económica (trabajo o venta de productos).
2. Identificación de los puntos críticos del sistema: una vez caracterizada la agro-finca, se debe identificar los procesos que pueden llegar a reforzar o a poner en peligro la sustentabilidad de la misma. Con esto se puede determinar la vulnerabilidad, riesgos y fortalezas del sistema productivo.
3. Selección de los indicadores: Una vez identificado toda la agro-finca se procede a plantear los indicadores indicados para la misma, con el fin de evaluar la sustentabilidad real de dicho agroecosistema. Estos indicadores serán en base a las tres dimensiones a evaluar con la metodología, los indicadores deberán ser claros, comprensibles, y de fácil medición y/o seguimiento según corresponda.
4. Medición de los indicadores: la medición de los indicadores se lo dará de diversas formas ya que la propia metodología permite que el evaluador decida el método y

pondere el valor de cada indicador (Acevedo & Angarita, 2014). El valor de cada indicador dependerá del peso que se le otorgue a cada dimensión.

5. Integración de resultados: la sistematización y ordenamiento de datos se lo podrá realizar de diversas formas con la intención que el lector comprenda de manera clara el nivel de sustentabilidad del agroecosistema en cuestión (Acevedo & Angarita, 2014). La metodología MESMIS recomienda presentar los resultados por medio de tablas y un esquema radical como se muestra en la Figura 2.
6. Conclusiones y recomendaciones sobre los sistemas de manejo: en este último paso se recapitulan todos los resultados del paso 5, haciendo así que las conclusiones y recomendaciones de mejora se basen en la evaluación del sistema y lo identificado como riesgo y vulnerabilidad (Acevedo & Angarita, 2014).

Figura 2

Esquema radical para representar los resultados de sustentabilidad



Nota: El esquema radical es útil para escalas positivas dentro de los indicadores, permite comparar los resultados de cada indicador. *Tomado de* (Acevedo & Leiton 2015).

2.1.3. Indicadores de sustentabilidad

Un indicador para la evaluación de la sustentabilidad es aquel que permite la medición de objetivos y metas mediante la observación de parámetros que ayudan al análisis del cambio del

estado ambiental. Según Quiroga (2001), “Los indicadores, contruidos específicamente para los usuarios correspondientes, constituyen un sistema de señales que permiten evaluar su progreso hacia el desarrollo sostenible”. Existen diferentes tipos de indicadores:

- **Indicador Social:** Los indicadores sociales son instrumentos de medición del bienestar. Sin embargo, dado que existen diversas aproximaciones de la noción de bienestar, según el concepto de bienestar que se adopte, habrá que utilizar distintos tipos de indicadores (Cecchini, 2005).

Tabla 1

Indicadores sociales para medición de la sustentabilidad ASOANE

Dimensión Social
Fortalecimiento en organización ecológica
Participación en capacitaciones
Asistencia a reuniones de ASOANE
Compromiso con actividades de ASOANE

Fuente: Autor, 2023

- **Indicador Ecológico:** Reflejan el estado del medio ambiente en relación a una preocupación ambiental, la presión que este soporta y la respuesta social. Estos suelen organizarse temáticamente, entendido como preocupación ambiental o por grandes sistemas ecológicos (Manteiga, 2000).

Tabla 2

Indicadores ecológicos para medición de la sustentabilidad ASOANE

Dimensión ecológica
Sistema Agroforestal
Subsistema Suelo
Sistema de Cultivos
Sistema de Crianza de animales
Subsistema de Riego y Manejo de Humedad

Fuente: Autor, 2023

- Indicador Económico: Son elementos que permiten la evaluación, seguimiento y predicción de tendencias en un lugar específico referente a su cuestión económica, además son necesarios para valorar el desempeño del lugar en cuestión verificando el cumplimiento de metas y objetivos (López & Gentile, s. f.).

Tabla 3

Indicadores Económicos para medición de la sustentabilidad ASOANE

Dimensión Económica
Poseen Fondo Común
Llevan registros de costo
Registros de Ganancias del último año
Posee plan de diversificación productiva
Aplica plan de producción productiva
Su organización cuenta con comisión
Participa en espacios de comercialización asociativa
La organización cuenta con canales de comercialización directa
Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores

Fuente: Autor, 2023

Es trascendental tener en cuenta que los indicadores ambientales, sociales y económicos se encuentran en proceso de desarrollo, debido a que el modelo de desarrollo de cada país es diferente y tiene aspectos diversos; sin embargo, existen ciertas características a cumplir para ser considerados un buen indicador.

Tabla 4

Características de indicadores

Características para un buen indicador de sustentabilidad
Estar estrechamente relacionados con (o derivado de) algunos de los requisitos de la sustentabilidad
Ser adecuados al objetivo perseguido
Ser sensibles a un amplio rango de condiciones
Tener sensibilidad a los cambios en el tiempo
Presentar poca variabilidad natural durante el periodo de muestreo
Tener habilidad predictiva
Ser directo: a mayor valor más sustentables
Ser expresados en unidades equivalentes. Mediante transformaciones apropiadas. Escalas cualitativas
Ser factibles recolección, uso y confiables
Ser sencillos de interpretar y no ambiguos
No ser sesgados (ser independientes del observador o recolector)
Presentar la posibilidad de determinar valores umbrales
De características universales pero adaptados a cada condición en particular
Ser robustos e integradores (brindar y sintetizar buena información)

Fuente: (López & Gentile, s. f.); Elaboración: Autor, 2023.

Para la construcción de indicadores es necesario tomar en cuenta la relevancia, mensurabilidad y el análisis (López & Gentile, s. f.).

2.1.4. Marco Legal

Los métodos de producción agroecológica están reconocidos por la legislación ecuatoriana como el nuevo marco productivo de la nación, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible campo - ciudad se encuentran establecidos por medio de leyes, reglamentos y ordenanzas que se presentarán a continuación tomando en cuenta las más importantes:

Tabla 5

Normativas vigentes en el Ecuador

Normativas	Artículos	Contexto
Constitución de la República del Ecuador	Art.281	<ul style="list-style-type: none">- “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado [...] la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)- “Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria [...]” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Con respecto al Art.281 de la Constitución del Ecuador se tienen dos puntos claros y estratégicos que especifican la obligación del

estado, el garantizar la soberanía alimentaria, la autosuficiencia de alimentos sanos y la implementación de tecnologías agroecológicas.

Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria (LORSA)	Art.3	- “Deberes del Estado [...]”
	Art.5	- “Acceso al Agua [...]”
	Art.7	- “Protección de la agro-biodiversidad [...]”
	Art.14	- “Fomento de la producción agroecológica y orgánica[...]” (LORSA, 2010)

La normativa LORSA es un complemento de la Constitución con respecto a la soberanía alimentaria; esta contribuye a la producción sostenible y sustentable de alimentos y la búsqueda del crecimiento productivo agroecológico y pecuario, el cuidado y utilización del agua para uso de riego agroecológico y la protección de culturas y costumbres ancestrales con respecto al manejo de la tierra.

Ordenanza para fomentar la producción de alimentos agroecológicos	Art.4	- “Producción Agroecológica [...]”
	Art.6	- “Reconocimiento y aval de la producción agroecológica [...]”
	Art.7	- “Transición de la Producción Agropecuaria Convencional a la Agroecología [...]”
	Art.8	- “Acopio, transporte, transformación y comercialización [...]” (GAD PICHINCHA, 2012)

Las Ordenanzas emitidas por el GAD de Pichincha son dirigidas específicamente a los productores; se topan temas como el cuidado de producción agroecológica, el pago de certificaciones campesinas, espacios de distribución, disposición del transporte municipal para uso comercial y el aval de las transiciones productivas.

Elaborado por: Autor, 2023

2.2. Descripción de las variables

2.2.1. Descripción ecológica

El Cantón de Puerto Quito cuenta con una gran biodiversidad en especies arbóreas, animales silvestres y diversidad de ríos que la rodea, convirtiéndola en un cantón potencialmente

turístico; sin embargo, lucha con actividades que afectan al medio ambiente como el manejo inadecuado de los recursos naturales por parte de los turistas, contaminación en los ríos causada por la descarga de agroquímicos, prácticas agrícolas convencionales, industrias maderables y las Minas. El PDOT del Cantón Puerto Quito señala que la principal contaminación del suelo está provocada por el uso excesivo e inadecuado de químicos en la producción de palma y palmito provocando daños en la cobertura vegetal y degradación de recursos naturales. Además, en el territorio existen pasivos ambientales como el botadero de basura y áreas deforestadas (Plan de Ordenamiento Territorial, s. f.).

Tabla 6

Ejemplo de Matriz para descripción de impactos

Recurso	Impacto	Actividad	Nivel de Afectación
Agua	- Descargas de aguas residuales - Desechos sólidos - Descargas líquidas de fábricas	Antrópica	Alta
Suelo	- Contaminación por fertilizantes	Antrópica	Alta
Aire	- Contaminación por fábricas	Antrópica	Alta

Nota: Descripción de algunos de los impactos que se encuentran en el cantón Puerto Quito. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente-2011; Elaboración: Autor, 2023.

2.2.2. Descripción social

La población se destaca por la conservación por generaciones de sus tradiciones y costumbres, ofreciendo así una gran diversidad. En el área de estudio se presencia un gran ejemplo

de esto ya que se practica la conservación de tradiciones como las mingas e intercambio de productos orgánicos con la Costa y Sierra, también se evidencia la ayuda social entre los miembros de ASOANE.

2.2.3. Descripción económica

El cantón es considerado un lugar agrícolamente activo por el trabajo en campo de la ciudadanía en cultivo y cuidado de cacao, palma y palmito convirtiéndolo en la actividad principal de la zona esto gracias a que se encuentra en un espacio con condiciones climáticas y recursos naturales favorables ayudando a que la mayoría de la cosecha de estos productos sea distribuida a industrias o a mercados locales; y como actividad secundaria la siembra de caucho, la ganadería, crianza de animales y la pesca.

Conocido como el paraíso de la biodiversidad por su riqueza natural y presencia de ríos en toda su extensión atrae turistas que practican deportes extremos en las cuencas hidrográficas, visitas en cascadas y últimamente se ha empleado el agroturismo donde fincas apropiadas ofrecen actividades ecológicas y productos orgánicos producidos en sus propias agro-fincas (panela, barras de chocolate y miel) (Reinoso, 2011).

MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción de la investigación

3.1.1. Diseño

Este método de investigación se basa en obtener resultados reales de fenómenos o acontecimientos tal y como se evidencia en campo; para la obtención de estos resultados dentro de la investigación se tomaron en cuenta indicadores ecológicos, sociales y económicos, además de observar la relación entre cada uno de estos.

3.1.2. Enfoque

El enfoque de esta investigación se centra en una mezcla de métodos cuantitativos y cualitativos (mixta). Para el análisis cuantitativo se realizó la medición de tres indicadores implementando un rango de valores, la interpretación y tabulación de los datos obtenidos (ficha SPG, encuesta económica y de salud).

Para el análisis cualitativo se observó un día ordinario del agricultor en su lugar de trabajo (agroecosistema) determinando su método de trabajo, forma de cultivo, cosecha, alimentación, cultura y tradición; además se observó el entorno del área de estudio lo que permite identificar las especies de fauna y flora.

3.2. Espacio y muestra

3.2.1. Espacio

Agro-fincas ubicadas en ASOANE, Puerto Quito, Pichincha, Ecuador

3.2.2. Muestra

18 agro-fincas asociadas a ASOANE, Puerto Quito, Pichincha, Ecuador

3.3. Desarrollo de la Metodología

La metodología utilizada para determinar el nivel de sustentabilidad de las agro-fincas será el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS) (Acevedo & Angarita, 2014), esta metodología consta de una serie de seis pasos donde se determinará lo siguiente:

1. ***Determinación del objeto de estudio:*** dentro de este paso se determinó el ámbito a analizar, su ubicación y se escogió una muestra representativa para la evaluación futura, en este caso 18 agro-fincas asociadas a ASOANE. Para la visualización de la ubicación de cada agroecosistema se procedió a mapear con ayuda de la herramienta ArcGis Pro.
2. ***Identificación de los puntos críticos del sistema:*** se identificó que componentes caracterizan a la zona a evaluar. Se tomó en cuenta la textura de suelo, clima, fauna y flora, y aspectos socioculturales. Con ayuda de la textura del suelo se pudo identificar la tipología, mientras que para el clima, fauna y flora; se buscó bibliografía referente al tema.
3. ***Selección de los indicadores:*** de acuerdo con la zona elegida para la evaluación se ha determinado previamente tomar en cuenta 3 dimensiones: social, ecológico y económico; cada dimensión tendrá una variable de relación: equidad, viabilidad y soportabilidad. Para la dimensión social se estableció un total de 4 indicadores, para la dimensión ecológica un total de 5 indicadores que se relacionan con sus subsistemas productivos y, por último, para la dimensión económica un total de 9 indicadores además de una encuesta donde se observó su estado económico. Por otra parte, para

conocer el estado de salud de los propietarios de cada finca se realizó una encuesta de la cual se obtendrán datos cuantitativos.

4. **Medición de los indicadores:** para evaluar los 18 indicadores propuestos se aplicó la Ficha SPG (Sistema Participativo de Garantías), esta ficha ya cuenta con valores definidos para la evaluación donde la parte ecológica tiene un mayor peso. A pesar de establecer 3 dimensiones, para la evaluación se tomará en cuenta la parte política y cultural de cada agroecosistema, estos datos recolectados ayudarán a determinar de mejor manera el nivel de sustentabilidad.
5. **Integración de resultados:** para la interpretación de la data obtenida se determinó una escala de valoración para cada indicador, en este caso se optó por una escala de 0 a 1 punto, donde: 0 representaría un nivel malo y 1 un nivel alto de sustentabilidad. En segunda instancia, se procede a transformar los valores obtenidos de la ficha SPG a los de la escala por medio de una regla de 3 y, por último, se calculó el *Índice de Sustentabilidad* para cada dimensión y el general con la fórmula presentada en la Figura 3 dependiendo de los valores arrojados se podrá presentar los resultados de manera gráfica como lo recomienda la propia metodología, estos gráficos se los realizó por medio del programa Power BI y la herramienta Excel.

Figura 3

Fórmula para el Índice de Sustentabilidad General

Índice de Sustentabilidad General (ISG)

$$\frac{IK + IA + IS}{3}$$

Nota: En la fórmula el IK representa la dimensión económica, la IA la dimensión social y la IS la dimensión social; a esta fórmula se le puede agregar el IC (cultural) y el IP (político) de ser conveniente. *Tomado de* (Acevedo - Osorio & Leiton, 2015)

6. Conclusiones y recomendaciones sobre los sistemas de manejo: una vez obtenidos los resultados se concluirá el grado de sustentabilidad de cada agroecosistema y se recomendará alternativas para el mejoramiento de cada sistema productivo. (Acevedo & Angarita, 2014)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Generalidades

La investigación y toma de muestra se realizó en Puerto Quito-ASOANE, para el análisis de resultados se dividió la población en tres zonas dependiendo su altitud, esto debido a que las fincas de cada actitud cuentan con un tipo de producción, manejo y extensión similar de sus fincas; el primer grupo de 100 a 200 m.s.n.m., el segundo grupo de 200 a 300 m.s.n.m. y el último mayores a 300 m.s.n.m. Para determinar la sustentabilidad de las fincas se implementó fichas SPG destacando las necesidades de ASOANE, encuestas de salud, y encuestas económicas.

Además, se observó la fauna y flora del sector, el clima y el tipo de suelo.

Tabla 7

Datos generales de las agro-fincas de ASOANE

Código de la finca	Área (Ha)	Altura m.s.n.m	Tenencia de la tierra	Nº miembros de la familia en el trabajo de la finca	Producto principal
F1G1	2 Ha	163	Propietario	2	Cacao-cítricos
F2G1	1 Ha	160	Propietario	3	Cacao- cítricos
F1G2	2.83 Ha	255	Propietario	2	Cacao-Bosque
F2G2	2.85 Ha	288	Propietario	5	Cacao- cítricos
F3G2	1 Ha	228	Propietario	2	Cacao- cítricos
F4G2	2.82 Ha	298	Propietario	3	Cacao- cítricos
F5G2	2.75 Ha	272	Propietario	2	Cacao- cítricos
F6G2	1 Ha	248	Propietario	3	Cacao- cítricos
F7G2	1 Ha	216	Propietario	1	Cacao- cítricos

F8G2	2 Ha	234	Propietario	2	Cacao- cítricos
F9G2	16 Ha	255	Propietario	2	Cacao- cítricos
F10G2	4.5 Ha	255	Propietario	2	Cacao- cítricos
F11G2	1 Ha	248	Propietario	4	Cacao- cítricos
F12G2	1.5 Ha	269	Propietario	4	Cacao- cítricos
F1G3	2.90 Ha	306	Propietario	2	Cacao- cítricos
F2G3	11 Ha	366	Propietario	3	Cacao- Café
F3G3	30 Ha	333	Propietario	1	Cacao-Melina
F4G3	22 Ha	358	Propietario	2	Palma-Cacao

Fuente: Autor, 2023

Como se puede observar en la Tabla 7, el sistema productivo predominante de la asociación es el cacao siendo el 100% de la agro-ficas poseedor de este; el cacao se considera un cultivo permanente debido a que se siembran una vez al año y su productividad frutal y florecimiento se dan a partir del segundo año. A pesar de esta característica del cultivo, la asociación contiene una producción constante ya que por cada planta de cacao que finaliza su vida productiva se siembra una nueva.

La asociación también cuenta con cultivos transitorios o de ciclo corto como lo es el frejol, la función de este cultivo para la asociación es brindar una fuente de alimento y la fijación de nitrógeno al suelo para mejorar la productividad del cacao. Un estudio realizado en el centro experimental “La Tola” de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, muestra que esta leguminosa realiza el proceso de fijación biológica del nitrógeno (FBN) por medio de microorganismos (bacterias) llamadas rhizobium; esta bacteria no solo fija el N al

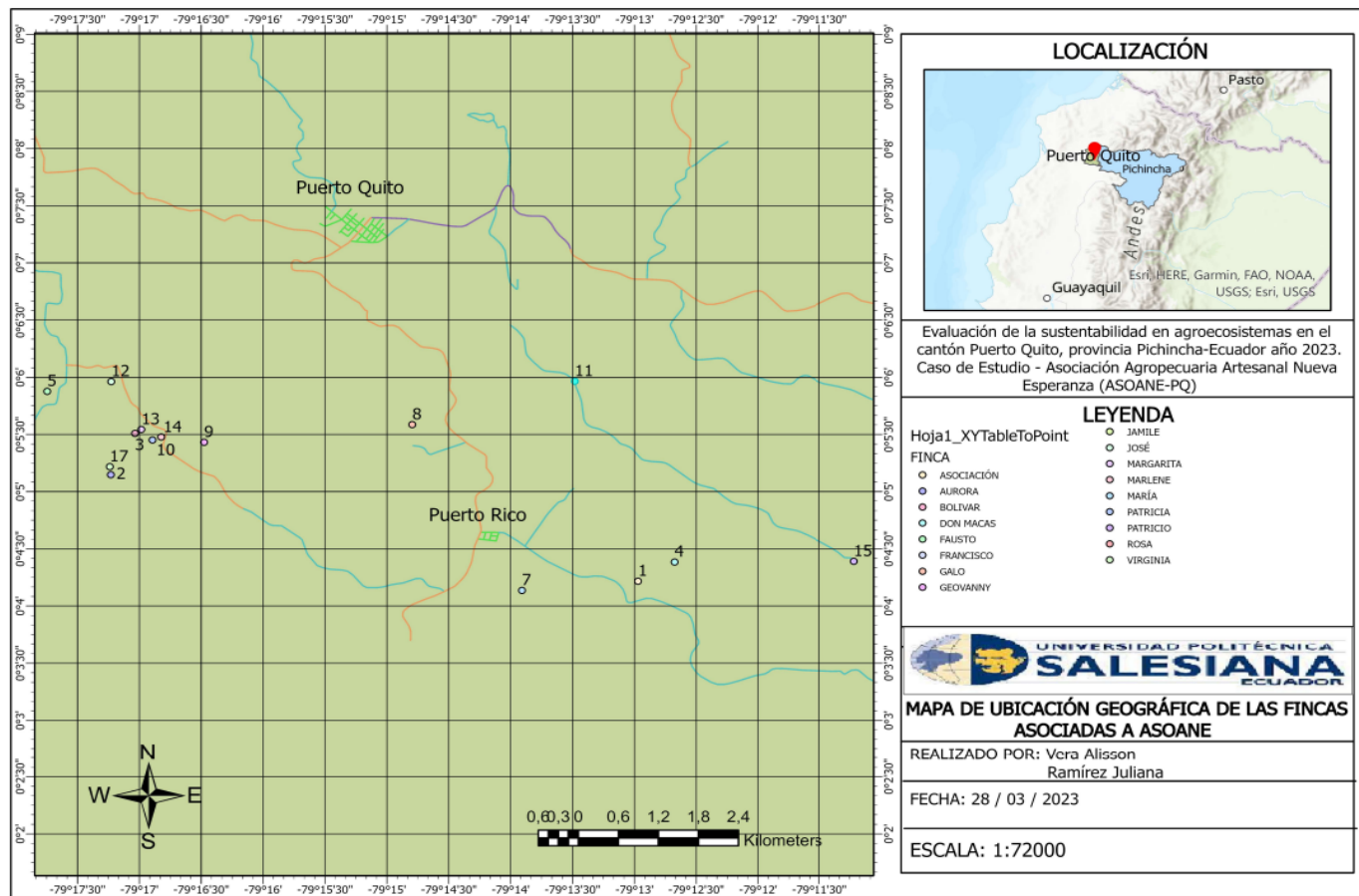
suelo y a la planta , además con su beneficiosa relación simbiótica con los cultivo contribuye al aumento productivo de su asociado y contribuye a la remediación de suelos contaminados previamente por el uso de agrotóxicos como lo son plaguicidas y fertilizantes, aunque es importante recalcar que este último caso no se relaciona con la asociación; ya que cuentan con un proceso productivo 100% agroecológico en cada hectárea de sus tierras (Calvache et al., 2017).

Además del frejol, la asociación cuenta con otra fuente de alimento y de ingreso económico como son los cultivos semipermanentes; en este caso ASOANE cuenta con cultivos de yuca (*Manihot esculenta*), naranja (*Citrus sinensis*), limón (*Citrus limon*), plátano banano (*Musa paradisiaca L.*), chicle (*Manilkara zapota*), guanábana (*Annona muricata*), carambola (*Averrhoa carambola L.*), fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*) y un sin número más de especies frutales (EIA, 2014). Estas especies cultivadas benefician a la parte social, exclusivamente con el intercambio de alimentos con otras asociaciones de la parte costera y de la sierra; a la parte ecológica, como la conservación y cuidado de especies vegetales y animales, cuidado de recursos naturales (agua, aire y suelo); y a la parte económica, como el fortalecimiento de la asociación y el ingreso económico necesario para el diario vivir de sus asociados y los costos de producción.

Todos los cultivos presentados en los párrafos anteriores ocupan un aproximado del 70% al 90% y en la diferencia se encuentran plantadas especies forestales de las cuales predomina el laurel dentro del área de cada agro-finca asociada, por lo cual se puede deducir que si cumplen con los requisitos necesarios para ser considerados como un agroecosistema según lo propuesto por Méndez-Aldana (1997), el cual explica que para que una finca se considere un agroecosistema por lo menos el 70% de su área debe estar cubierta por cultivos permanentes, semipermanentes o transitorios y al menos el 10% por especies forestales.

Figura 4

Mapa ubicación de las agro-fincas



Fuente: Autor, 2023

4.2. Flora y Fauna

Dentro de la zona de estudio se encontró una gran diversidad de flora y fauna ya que ASOANE se asienta dentro del campo de la ciudad de Puerto Quito, específicamente entre las vías: Las Palmas, Colombia y El Achote. Estar ubicado dentro de este sector hace que en cada una de las fincas de la asociación se pueda observar una gran variedad de especies, hablando en vegetación especies de cultivo y forestales; mientras que en especies animales se pudo observar especies anfibias, mamíferas, aves e incluso peces.

En Anexos, los Apéndices A Y B presentan las diversas especies de fauna y flora observadas dentro del sector de la asociación.

Si hablamos de la flora se puede decir que la asociación se encarga día a día por proteger y preservar la mayor cantidad de especies posibles, entre los asociados realizan intercambio de semillas o plantas nacidas para que cada finca cuente con gran diversidad de especies tanto frutales como forestales; lamentablemente no pasa lo mismo con las especies de fauna, ya que a pesar de que la asociación cuida la fauna propia de su sector, vecinos y turistas del lugar no optan por esta opción, ocasionando la muerte y la futura extinción de varias especies entre ellas las guatusas. Por experiencias de la propia asociación se comenta que al menos un individuo de esta especie muere al día.

4.3. Textura del Suelo

La tipología de las fincas fue identificada por medio de la textura del suelo, este método consiste en moldear distintas formas con tierra húmeda, en el Apéndice C se puede observar la textura de las agro-fincas de ASOANE: un suelo franco arenoso formará una bolita y este tipo de suelo contiene suficiente limo y arcilla, y un suelo franco limoso formará un cilindro grueso y tendrá propiedades parecidas al franco arenoso.

El suelo propiedad de la asociación ha pasado por una serie de procesos, según sus asociados antes de que dichas tierras fueran de su propiedad, el manejo de estas lo realizaban agroindustrias las cuales cultivaban monocultivos de palma africana, árboles de caucho y cacao. El sistema de producción era convencional, se aplicaban químicos sintéticos especialmente plaguicidas y fertilizantes para acelerar, mantener y no perder la producción; debido a este manejo el suelo quedó muy deteriorado y perdió la mayoría de sus propiedades por lo cual, por poco y se convertía en un suelo improductivo.

Hace poco más de 5 años el manejo de estas tierras cambió de un sistema convencional a un sistema agroecológico, recuperando el suelo a su estado original y propio del sector. Según Afanador *et al.*, (2020), las características propias y naturales de un suelo originario de un clima cálido, con precipitaciones anuales de 1000 a 2000 mm, con un uso exclusivo para la siembra de cacao, yuca, cítricos, plátano y especies forestales, al cual se aplica abonos orgánicos como la gallinaza, cáscara molida de cacao y vermicompost , y en el cual habitan diversas especies animales domésticos y silvestres, son: tener una textura moderadamente gruesa en la cual predomina los suelos franco-limosos y franco-arenosos (p. 2).

Tabla 8

Resultados textura del suelo

Textura del suelo	# de terrenos	%
Franco Arenoso	9	50
Franco Limoso	9	50

Fuente: Autor, 2023

Se visualiza que el suelo de la asociación ha pasado por un proceso de transición y recuperación siendo así que sus características son las que naturalmente debería tener según la explicación del párrafo anterior. En la Tabla 8 se puede ver que el 50% de las agro-fincas de ASOANE cuentan con un suelo de textura franco-limoso y el otro 50% con una textura franco-arenoso; estos suelos tienen una estructura suelta con suficiente arcilla y limo causando la retención de agua de hasta 160 mm por metro cuadrado y son aptos para el cultivo de diversas especies frutales.

4.4. Clima

El clima de la zona se considera tropical ya que dependiendo de la temporada del año puede llegar a ser cálido-húmedo e incluso seco sobre todo en verano. Las temperaturas de la zona oscilan entre los 25 a los 35 grados centígrados, teniendo una temperatura promedio de 23.9 ° C (*Plan de Ordenamiento Territorial*, s. f.).

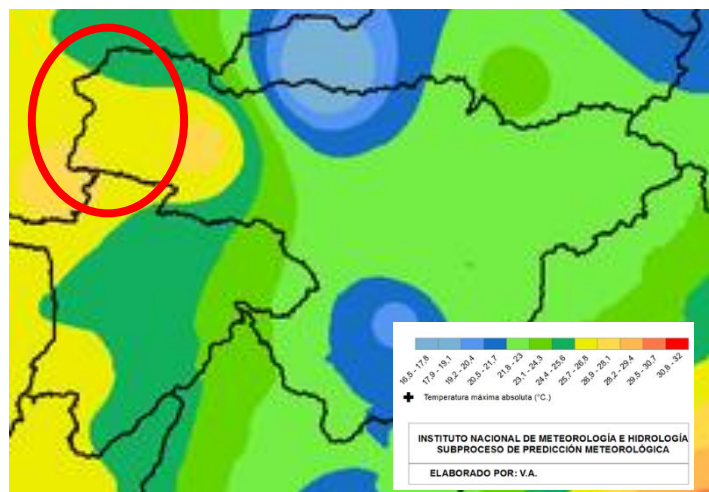
Las precipitaciones del lugar pueden llegar en promedio de 2127 mm, esto sobre todo en la época lluviosa (invierno) que va desde el mes de enero hasta mayo; las lluvias pueden ser acompañadas por vientos, truenos y rayos prominentes sobre todo en la noche (*Plan de Ordenamiento Territorial*, s. f.).

El clima y las precipitaciones del lugar pueden llegar a variar dependiendo la altitud del lugar, en este caso las fincas asociadas a ASOANE se encuentran dentro de las dos zonas altitudinales más importantes de Puerto Quito. La primera zona llega hasta los 200 m.s.n.m con una temperatura mínima de 18°C y máximo de 25°C, y unas precipitaciones de entre los 2000 y 4000 mm; mientras que la segunda zona va desde los 300 hasta los 1800 m.s.n.m con una temperatura mínima de 18°C y máximo de 24°C, y unas precipitaciones de 1000 hasta los 2000 mm (*Plan de Ordenamiento Territorial*, s. f.).

Se considera que la mejor época tanto para turismo ecológico, así como para cultivo es en la época seca o en el verano, ya que se tendrá 100% habilitados los caminos y se podrá tener una buena producción de los cultivos sembrados.

Figura 5

Representación del clima de Puerto Quito



Fuente: INAMHI (2016)

4.5. Determinación de la sustentabilidad

Para los resultados se analizaron tres dimensiones: social, económico y ecológico, para cada una de las dimensiones se implementaron indicadores acordes a la realidad de ASOANE como se especifica en las Tablas 1, 2 y 3.

Para determinar el nivel de sustentabilidad se utilizó un rango de 0 a 1 donde dependiendo de la situación de sustentabilidad, se le otorgó un puntaje dentro del rango mencionado como se observa en la Tabla 9. Cada situación se valoró por un indicador de sustentabilidad donde arrojará un ISG de cada agro-finca de la asociación.

Los resultados de sustentabilidad de cada dimensión los representarán los valores crudos arrojados por la ficha SPG, pero, para el cálculo del ISG, se transformaron los valores con la fórmula presentada en la Figura 3 y así, obtener un valor adecuado al rango establecido. Para la visualización de las gráficas revítese los Apéndices D, E y F; para conocer los resultados de las dimensión social, dimensión ecológica y dimensión económica respectivamente.

Tabla 9

Rango de indicadores

SITUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD	VALORACIÓN INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD	RANGO
MUY CRÍTICA	Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo	0,10 - 0,20
CRÍTICA	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad	0,21 - 0,40
EN TRANSICIÓN	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad	0,41 - 0,60
INTERMEDIA	El indicador mejora levemente la sustentabilidad	0,61 - 0,80
ALTA	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo	0,81 - 1

Fuente: Carlos Vélez, 2023.

4.5.1. Grupo 1: Altitud de 100 a 200 m.s.n.m

Dentro del grupo 1 se observaron 2 agro-fincas que manejan un sistema de cultivo similar en donde se destaca la diversificación de cultivos entre especies frutales, forestales y ornamentales, donde sobresalen el cacao, el árbol de laurel y las orquídeas respectivamente.

Cuentan con un sistema de riego proveniente de riachuelos cercanos a las agro-fincas, pero no manejan la crianza y cuidado de animales de granja; sin embargo, realizan un buen cuidado y manejo de la flora y fauna del riachuelo.

La actividad económica principal del primer grupo es la venta del cacao tanto a la asociación como a otras asociaciones, debido a esta relación económica el fortalecimiento social entre varios productores y vecinos de la zona ha incrementado.

A continuación, se presentan los indicadores para cada dimensión, su respectiva valoración y el índice de sustentabilidades para cada dimensión por agro-finca.

➤ Dimensión social

Tabla 10

Indicadores dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	F1G1	F2G1
Fortalecimiento en organización ecológica	2	2
Participación en capacitaciones	1	1
Asistencia a reuniones de ASOANE	2	3
Compromiso con actividades de ASOANE	2	2

Fuente: Autor, 2023

Tabla 11

Índice de sustentabilidad social

FINCAS	ISS	INDICADOR SOCIAL
---------------	------------	-------------------------

F1G1	0,875	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F2G1	1	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo

Fuente: Autor, 2023

Como se visualiza en la Tabla 11, el Índice de Sustentabilidad Social (ISS) para el grupo 1 está en un rango de 0,875 a 1, entonces la situación de sustentabilidad social es alta según la valoración presentada. Solo del grupo 1, este puntaje demuestra que sus relaciones sociales son fuertes y contribuyen al fortalecimiento social y comunicativo de ASOANE, dentro de la organización y con aliados y comerciantes externos a ella. El fortalecimiento social de la asociación se debe a la participación de sus integrantes, a la comunicación fluida de los aspectos diarios y a las fuertes relaciones entre grupos de interés tanto de Puerto Quito como del resto de Ecuador, como de productores cacaoteros de Colombia.

➤ Dimensión ecológica

Tabla 12

Indicadores Dimensión ecológica

DIMENSIÓN ECOLÓGICA	F1G1	F2G1
Sistema Agroforestal	5,0	5,0
Subsistema Suelo	4,6	3,3
Sistema de Cultivos	5,0	4,0
Sistema de Crianza de animales	2,8	1,8
Subsistema de Riego y Manejo de Humedad	5,0	4,7

Fuente: Autor, 2023

Tabla 13

Índice de sustentabilidad dimensión ecológica

FINCAS	ISE	INDICADOR ECOLÓGICO
F1G1	0,930833333	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F2G1	0,764166667	El indicador mejora levemente la sustentabilidad

Fuente: Autor, 2023

A pesar de que la dimensión ecológica es el fuerte para la asociación en general, podemos observar que para el grupo 1 no lo es al 100%. La Tabla 13 nos muestra que el Índice de Sustentabilidad Ecológica (ISE) va desde 0,764 hasta 0,931; a pesar de que son valores aceptables tomando en cuenta que son fincas en transición ecológica, queda demostrado que aún existe una serie de fallas dentro de sus agro-fincas que no permite la mejora fuerte del sistema productivo. Estas fallas están relacionadas con la falta de interés de tener, cuidar y conservar animales de granja como gallinas, chanchos, vacas y patos, esto ocasiona una falta de fuente de alimento y de obtención de abono orgánico; por otro lado, no cuentan con una planificación y diversificación de cultivo lo cual ha ocasionado una siembra desordenada que afecta tanto al uso del suelo como al registro de cultivo trayendo como consecuencia la pérdida de producción.

➤ Dimensión económica

Tabla 14*Indicadores dimensión económica*

DIMENSIÓN ECONÓMICA	F1G1	F2G1
Poseen Fondo Común	0,5	0,5
Llevan registros de costo	1	1
Registros de Ganancias del último año	0,5	0,5
Posee plan de diversificación productiva	0,5	0,5
Aplica plan de producción productiva	1	1
Su organización cuenta con comisión	0,5	0,5
Participa en espacios de comercialización asociativa	1	1
La organización cuenta con canales de comercialización directa	1	1
Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores	0,5	0,5

Fuente: Autor, 2023

Tabla 15*Índice de sustentabilidad dimensión económica*

FINCAS	ISEc	INDICADOR ECONÓMICO
F1G1	0,65	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F2G1	0,65	El indicador mejora levemente la sustentabilidad

Fuente: Autor, 2023

En términos económicos el grupo 1 mantiene un equilibrio entre ingresos obtenidos de la venta e intercambio de sus productos y gastos tanto de su finca como de sus necesidades

básicas. La Tabla 15 nos indica que para ambas agro-fincas el Índice de Sustentabilidad Económica (ISEc) es de 0,65 lo que nos deja ver que ayuda a la sustentabilidad del agroecosistema, pero no lo fortalece por completo. Esta situación de sustentabilidad intermedia del grupo puede deberse al poco o nulo esfuerzo de llevar un registro económico lo que puede ocasionar una pérdida en la venta de sus productos o a su vez, el gasto innecesario para su producción (materia prima e insumos). Por otro lado, el déficit económico también se da por el variante valor durante la venta de su producción esto en consecuencia de la competencia o del abastecimiento de los productos ofrecidos.

4.5.2. Grupo 2: Altitud de 200 a 300 m.s.n.m

En el grupo 2 se observaron 12 agro-fincas, que manejan un sistema productivo destacando una diversificación de cultivos que en su mayoría son frutales y, con especies forestales que son parte de una cerca viva bien distribuida, donde sobresalen el cacao, naranja y limones; el árbol de laurel y guayacán blanco, respectivamente. Su sistema de riego proviene de un riachuelo alejado y del cual extraen agua por medio de bombas para el riego y su consumo; manejan la crianza y cuidado de animales de granja y buen cuidado y manejo de la flora y fauna alrededor del riachuelo.

La actividad económica principal de este grupo es la venta del cacao y especies frutales de temporada dirigida a la asociación, debido a esta relación económica el fortalecimiento social entre los asociados, vecinos e intercambiantes de la zona ha incrementado.

A continuación, se presentan los indicadores para cada dimensión, su respectiva valoración y el índice de sustentabilidades para cada dimensión por agro-finca.

➤ Dimensión social

Tabla 16

Indicadores dimensión social de la F1G2 a F6G2

DIMENSIÓN SOCIAL	F1G2	F2G2	F3G2	F4G2	F5G2	F6G2
Fortalecimiento en organización ecológica	2	2	1,5	1	2	1,5
Participación en capacitaciones	1	1	0,75	0,75	0,75	1
Asistencia a reuniones de ASOANE	3	3	2	3	3	3
Compromiso con actividades de ASOANE	1	2	2	2	1	2

Fuente: Autor, 2023

Tabla 17

Indicadores dimensión social de la F7G2 a F12G2

DIMENSIÓN SOCIAL	F7G	F8G2	F9G2	F10G2	F11G2	F12G
	2					2
Fortalecimiento en organización ecológica	1	2	1	1,25	1,5	1
Participación en capacitaciones	0,75	1	0,2	0,6	0,75	1
Asistencia a reuniones de ASOANE	3	3	3	2	2	3
Compromiso con actividades de ASOANE	2	2	2	1	2	2

Fuente: Autor, 2023

Tabla 18*Índice de sustentabilidad dimensión social*

FINCAS	ISS	INDICADOR SOCIAL
F1G2	0,875	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F2G2	1	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F3G2	0,78125	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F4G2	0,84375	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F5G2	0,84375	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F6G2	0,9375	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F7G2	0,84375	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F8G2	1	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F9G2	0,775	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F10G2	0,60625	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F11G2	0,78125	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F12G2	0,875	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo

Fuente: Autor, 2023

El grupo 2 está conformado por la mayoría de los integrantes de la asociación, la Tabla 18 nos presenta el ISS el cual tiene un rango que va desde 0,606 hasta 1, con un

promedio de 0,847; este valor nos muestra que la situación de sustentabilidad social es alta. Al igual que el grupo 1, la sustentabilidad social alta fortalece las relaciones sociales de la organización, mejorando favorablemente la sustentabilidad de cada sistema productor. La relación social de este grupo se basa específicamente en el intercambio de productos, pero sobre todo en el intercambio de conocimientos y saberes ancestrales referentes a la conservación de semillas, métodos de cultivos – cosecha y la participación activa dentro de todas las actividades realizadas por ASOANE como lo es, la popular minga comunitaria. Dentro de este grupo hay que recalcar que existe una participación y capacitación permanente dirigida a niños y jóvenes con el fin de que en un futuro tengan bases y lineamientos correctos para manejar y mejorar el agroecosistema dejado por sus antepasados.

➤ Dimensión ecológica

Tabla 19

Indicadores dimensión ecológico de la F1G2 a F6G2

DIMENSIÓN ECOLÓGICA	F1G2	F2G2	F3G2	F4G2	F5G2	F6G2
Sistema Agroforestal	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Subsistema Suelo	4,0	3,3	3,6	3,8	4,5	4,4
Sistema de Cultivos	4,9	5,4	5,4	4,9	5,4	4,3
Sistema de Crianza de animales	1,8	2,8	0,8	1,8	2,8	1,8
Subsistema de Riego y Manejo de Humedad	4,7	4,3	2,7	4,7	4,7	4,7

Fuente: Autor, 2023

Tabla 20*Indicadores dimensión ecológica de la F7G2 a F12G2*

DIMENSIÓN ECOLÓGICA	F7G2	F8G2	F9G2	F10G2	F11G2	F12G2
Sistema Agroforestal	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Subsistema Suelo	3,2	3,0	3,3	2,3	2,9	3,2
Sistema de Cultivos	3,5	5,3	3,4	3,7	2,1	4,1
Sistema de Crianza de animales	0,8	1,5	1,8	0,8	0,8	1,8
Subsistema de Riego y Manejo de Humedad	0,3	1,7	4,3	3,0	2,7	4,0

Fuente: Autor, 2023

Tabla 21*Índice de sustentabilidad dimensión ecológica*

FINCAS	ISE	INDICADOR ECOLÓGICO
F1G2	0,855833333	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F2G2	0,8775	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F3G2	0,815	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F4G2	0,843333333	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F5G2	0,943333333	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F6G2	0,6525	El indicador mejora levemente la sustentabilidad

F7G2	0,6525	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F8G2	0,786666667	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F9G2	0,710833333	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F10G2	0,653333333	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F11G2	0,561666667	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F12G2	0,745	El indicador mejora levemente la sustentabilidad

Fuente: Autor, 2023

La sustentabilidad ecológica de este grupo es variada, en la Tabla 21 se puede observar como el ISE tiene un rango de 0,561 a 0,943 con un promedio de 0,758, lo cual nos muestra que la situación de sustentabilidad es intermedia. Este valor nos demuestra que su proceso de transición ha mejorado levemente su sistema productivo, pero, no está fortalecido completamente. La situación de sustentabilidad de este grupo se da por diversos factores como lo es la no diversificación de cultivos, el no cuidar animales de granja, no aplicar la reforestación de especies forestales dentro de la finca, el no uso de abonos orgánicos producidos en su finca y el no cultivo de plantas atrayentes de agua.

Hay que recalcar que no todos estos factores aplican a cada una de las fincas, en sí las fincas con sustentabilidad ecológica más alta ayudan a aquellas que se encuentran en transición y es por esta razón que tanto el grupo como la asociación se han fortalecido enormemente a través de estos años.

➤ Dimensión económica

Tabla 22

Indicadores dimensión económico de la F1G2 a F6G2

DIMENSIÓN ECONÓMICA	F1G2	F2G2	F3G2	F4G2	F5G2	F6G2
Poseen Fondo Común	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Llevan registros de costo	1	1	1	1	1	1
Registros de Ganancias del último año	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Posee plan de diversificación productiva	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aplica plan de producción productiva	1	0	1	1	1	1
Su organización cuenta con comisión	0,5	0	0,5	0	0	0
Participa en espacios de comercialización asociativa	1	0	1	0	1	0
La organización cuenta con canales de comercialización directa	1	1	0	0	0	0

Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores	0,5	0,5	0	0	0	0
--------------------------------------------------------	-----	-----	---	---	---	---

Fuente: Autor, 2023

Tabla 23

Indicadores dimensión económico de la F7G2 a F12G2

DIMENSIÓN ECONÓMICA	F7G2	F8G2	F9G2	F10G2	F11G2	F12G2
Poseen Fondo Común	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5
Llevan registros de costo	1	1	1	0	1	1
Registros de Ganancias del último año	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Posee plan de diversificación productiva	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aplica plan de producción productiva	1	1	0	0	0	0
Su organización cuenta con comisión	0,5	0,5	0	0	0,5	0
Participa en espacios de	1	1	0	0	1	0

comercialización asociativa						
La organización cuenta con canales de comercialización directa	1	0	1	0	0	0
Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0

Fuente: Autor, 2023

Tabla 24

Índice de sustentabilidad dimensión económica

FINCAS	ISEc	INDICADOR ECONOMICO
F1G2	0,65	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F2G2	0,35	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F3G2	0,5	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F4G2	0,35	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F5G2	0,45	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F6G2	0,35	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F7G2	0,65	El indicador mejora levemente la sustentabilidad

F8G2	0,55	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F9G2	0,4	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F10G2	0,15	Impacto fuertemente negativo para la sustentabilidad del sistema productivo
F11G2	0,35	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F12G2	0,25	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad

Fuente: Autor, 2023

La dimensión económica del grupo 2 es preocupante, como se puede visualizar en la Tabla 24 el rango del ISEc va desde los 0,15 hasta los 0,65 con un promedio general del 0,416; este valor indica que la situación de sustentabilidad de este grupo se encuentra en transición, esto quiere decir que no infringe ningún tipo de impacto sobre la sustentabilidad del sistema productivo ni sobre la asociación.

El factor mayormente preocupante de este grupo es la baja producción y las bajas ventas de la misma, lo que ha ocasionado que el representante familiar de cada agro-finca tenga que buscar un trabajo secundario con el cual sostener las necesidades diarias de su familia junto con los materiales e insumos necesarios para tener en pie la propia finca.

Esta práctica familiar da a entender que en términos económicos dichas agro-fincas no son sustentables debido a que no existe un modelo de auto sustento, impulsando así a las familias a buscar diversas formas de sostenerse.

Hay que reconocer que, a pesar del déficit económico, cada familia sigue impulsando la mejora de su finca con la finalidad de completar dicho proceso de transición, convirtiendo así su finca en una agro-finca sustentable en cada una de las dimensiones propuestas en este trabajo de investigación.

4.5.3. Grupo 3: Altitud mayor a 300 m.s.n.m

En el grupo 3 se observaron 4 agro-fincas que manejan un sistema de cultivo similar a los demás grupos, pero a gran escala, esto debido a la extensión de sus fincas superan las 20 Ha; mantienen una diversificación de cultivos en manera de bloques que en su mayoría son frutales y tubérculos (cacao, yuca, y palma injertada), la gran parte de sus productos son dirigidos a su economía. Estas agro-fincas son manejadas en su mayoría por personal externo ya que sus dueños viven en la ciudad de Quito; sin embargo, manejan la crianza y cuidado de animales de granja, y buen cuidado y manejo de la flora y fauna silvestre de alrededor de la finca. Su sistema de riego proveniente de un riachuelo alejados y traen el agua mediante bombas para el riego, pero no para el consumo.

Con respecto a sus relaciones sociales, esta se ha fortalecido debido a los diversos convenios económicos y a su vez culturales; por lo cual la propia asociación asegura que el aporte social, económico y ecológico de este grupo es el más relevante pero no más importante que el de los demás grupos.

Dentro de este grupo la Finca 1 es un caso excepcional, ya que del 100% de su extensión, el 30% es manejado con sistema productivo agroecológico en sus tres dimensiones, mientras que el 70% es manejado por la Corporación Nestlé cuyo manejo es de una agricultura convencional de monocultivos.

A continuación, se presentan los indicadores para cada dimensión, su respectiva valoración y el índice de sustentabilidades para cada dimensión por agro-finca.

➤ Dimensión social

Tabla 25

Indicadores dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	F1G3	F2G3	F3G3	F4G3
Fortalecimiento en organización ecológica	2	1,5	0,5	1,5
Participación en capacitaciones	0,75	0,5	0,25	1
Asistencia a reuniones de ASOANE	1	3	1	3
Compromiso con actividades de ASOANE	1	2	1	1

Fuente: Autor, 2023

Tabla 26

Índice de sustentabilidad dimensión social

FINCAS	ISS	INDICADOR SOCIAL
F1G3	0,59375	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F2G3	0,875	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F3G3	0,34375	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad

F4G3	0,8125	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
------	--------	---------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autor, 2023

La dimensión social de este grupo es peculiar y diferente a la del grupo 1 y 2, como se puede observar en la Tabla 26, de las cuatro agro-fincas 2 cuenta con una situación de sustentabilidad deficiente con valores de 0,593 y 0,343, lo que muestra que prácticamente tienen un impacto levemente negativo y hasta neutro sobre la sustentabilidad de su agroecosistema y de la asociación. Esta situación se debe a dos factores significativos y característicos del grupo; en primera, la participación social de parte de los dueños propios de la finca es escasa debido a que no habitan en ella y solo acuden de 1 a 2 veces al mes, y en consecuencia, los niños y jóvenes de las familias no participan ni interactúan en la relaciones ni formaciones sociales que brinda la asociación debido a que su lugar de residencia es en la ciudad de Quito; es por esto que la parte social de la finca lo realizan las personas encargadas de la misma, debido a esto es que su situación de sustentabilidad social es baja.

Por otra parte, las dos fincas restantes cuentan con una situación de sustentabilidad alta y favorable con valores que superan los 0,81; lo cual da a entender que cuentan con un sistema que mejora fuertemente la sustentabilidad de su sistema productivo. El caso de la fincas F2 y F4 es todo lo contrario de las fincas F1 y F3; esto debido a que la participación social de estas de directa entre los propietarios, la asociación, los comerciantes e intercambiantes.

➤ Dimensión ecológica

Tabla 27*Indicadores Dimensión ecológica*

DIMENSIÓN ECOLÓGICA	F1G3	F2G3	F3G3	F4G3
Sistema Agroforestal	5,0	5,0	5,0	5,0
Subsistema Suelo	3,7	3,4	4,6	3,8
Sistema de Cultivos	2,4	4,7	2,3	3,7
Sistema de Crianza de animales	0,5	2,8	1,8	3,0
Subsistema de Riego y Manejo de Humedad	0,0	4,3	4,0	3,7

Fuente: Autor, 2023

Tabla 28*Índice de sustentabilidad dimensión ecológica*

FINCAS	ISE	INDICADOR ECOLOGICO
F1G3	0,5775	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F2G3	0,836666667	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo
F3G3	0,695	El indicador mejora levemente la sustentabilidad
F4G3	0,840833333	El indicador mejora fuertemente la sustentabilidad del sistema productivo

Fuente: Autor, 2023

La dimensión ecológica de este grupo tiene situaciones variadas, en la Tabla 28 se muestran los valores del ISE el cual va de un rango de 0,5775 hasta sobrepasar el 0,81. Como se puede observar son valores diferentes considerando que pertenecen a un mismo grupo.

La situación de sustentabilidad de la finca F1 se encuentra en transición, esto quiere decir que su impacto es neutro y no afectó ni positiva ni negativamente la sustentabilidad de su sistema productivo ni de la asociación. El caso de esta finca es diferente a comparación de las del resto del grupo, debido a que el 70% de su extensión es manejada por la Corporación Nestlé; la cual realiza prácticas de cultivo “orgánico” para la obtención de cacao de mayor calidad. Lamentablemente, el manejo inapropiado de la corporación ha convertido el manejo agroecológico de la parcela en un manejo agroindustrial dejando de lado el cuidado de los recursos naturales, cuidado de especies de granja, reproducción y conservación de semillas, cuidado y conservación de especies de fauna y flora, y cuidado del recurso hídrico propio de la finca; debido a dichas acciones se observa la falta de sustentabilidad ecológica y la aportación positiva a la asociación.

Si hablamos de la situación de sustentabilidad de la finca F3, se puede deducir que es intermedia debido a que aporta levemente a la mejora del sistema productivo, su aportación se basa en el cuidado de animales de granja, cuidado y conservación sobre todo de las especies animales silvestres presentes dentro de su finca y la siembra de caña guadua como especie atrayente de agua. Mientras que, el déficit de sustentabilidad ecológica se debe al sistema de cultivo, el cual se maneja por medio de siembra por bloques en donde sobresale la siembra de palma africana injertada. Según la Universidad Autónoma de Barcelona, los cultivos de palma africana, sea injertada o no afectan severamente a la fertilidad del suelo y a su manera de auto sustento y producción; una investigación realizada por la UAB muestra que la recuperación y regeneración del suelo tardaría al menos unos 25 años esto dependiendo del uso que se le allá dado al mismo (UAB, 2017).

Por último, las fincas F2 y F4 tienen una situación de sustentabilidad alta, lo cual demuestra que su aporte es favorable y beneficioso para el sistema productivo propio y el de la asociación. Su valor de sustentabilidad destacado se da debido a que cumplen rigurosamente con todo lo relacionado a esta dimensión y su meta a corto plazo es llegar a obtener un ISE de 1, el cual avale que su proceso de transición este completado al 100%

➤ Dimensión económica

Tabla 29

Indicadores dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	F1G3	F2G3	F3G3	F4G3
Poseen Fondo Común	0,5	0,5	0,5	0
Llevan registros de costo	1	1	1	1
Registros de Ganancias del último año	0,5	0,5	0	0,5
Posee plan de diversificación productiva	0,5	0,5	0,5	0,5
Aplica plan de producción productiva	1	1	0	1
Su organización cuenta con comisión	0	0	0	0
Participa en espacios de comercialización asociativa	0	0	1	0
La organización cuenta con canales de comercialización directa	1	1	0	0
Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores	0,5	0,5	0	0,5

Fuente: Autor, 2023

Tabla 30*Índice de sustentabilidad dimensión económica*

FINCAS	ISEc	IND_ECONOMICO
F1G3	0,5	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F2G3	0,5	Neutro. No genera impacto sobre la sustentabilidad
F3G3	0,3	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad
F4G3	0,35	Impacto levemente negativo para la sustentabilidad

Fuente: Autor, 2023

A pesar de que las cuatro fincas cuentan con gran volumen de producción y venta, su parte económica es deficiente, en la Tabla 30 se puede ver el rango de sustentabilidad va de 0,3 a 0,5 lo cual muestra que su situación de sustentabilidad es crítica con un impacto negativo sobre la sustentabilidad del sistema productivo propio y de la asociación. Esto se debe a que ninguna de las fincas mencionadas es autosustentable económicamente, ya que los dueños aportan mensualmente un pequeño capital saliente de su trabajo capitalino. Lamentablemente el manejo agroecológico de estas fincas es reciente y no cuentan con un sistema de manejo económico adecuado, con el cual puedan visualizar el nivel de gastos, ingresos, ganancias o pérdidas.

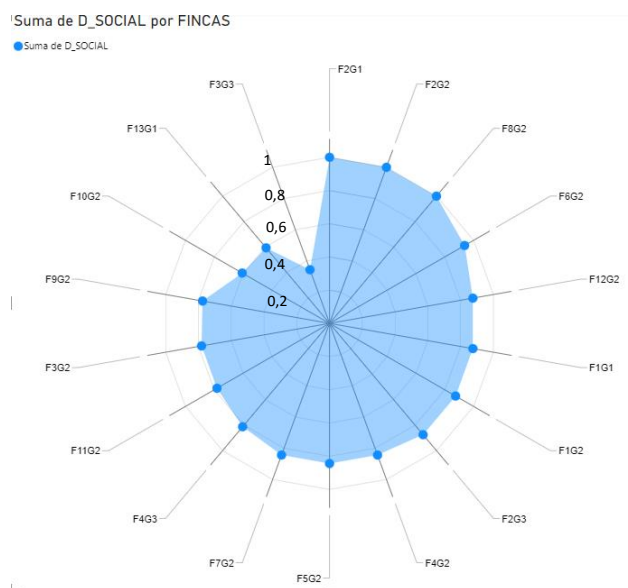
4.5.4. Dimensión Social General de ASOANE

En esta dimensión se analizaron puntos como la colaboración de los miembros de ASOANE, puntos sociales que ayudó a evaluar la sustentabilidad de las fincas, esta dimensión es importante para la sustentabilidad de una agro-finca ya que está vinculada con

la económica y la ecológica para ampliar conocimientos y obtener oportunidades iguales para toda la comunidad. Se presenta un resultado general de la dimensión social.

Figura 6

Sustentabilidad social general



Fuente: Autor, 2023

Varios actores como Parada-Zuluaga y Sánchez-Vásquez (2014) están de acuerdo en que la parte social del desarrollo sustentable está fundamentada en las diversas relaciones que se forman entre varios grupos de personas, en sus formas de organizarse ante situaciones diarias, en sus interacciones, en la toma de decisiones y la forma de distribución de los beneficios para el desarrollo; además expresan que esta dimensión no se maneja sola sí no, está directamente relacionada con la parte política de su sector y realidad.

Por otra parte, Martínez García *et al.*, (2015) indica que a pesar de que no existe mayor información de esta dimensión si se ha podido determinar que se centra en tres diferentes variables, las cuales pueden alterar la sustentabilidad de un agroecosistema dependiendo de su nivel de interacción; estas variables son: el capital social, involucra las redes, confianza e individuos de la

asociación; el sentido común, sentimiento que liga al asociado con la asociación y; la equidad social, relacionada con la justicia social y el acceso a condiciones de igualdad (Puentes et al., 2021).

Otro autor como Katlyn *et al.*, (2013) propone que, en términos de sustentabilidad social, la resiliencia por parte de los campesinos agricultores ayuda a mitigar el estrés o perturbación social, ya que de acuerdo a su realidad estos buscan formar estrategias que les permitan manejar los riesgos, adaptarse a los cambios y formar a corto o largo plazo comunidades sostenibles, menos vulnerables y preparadas para cualquier cambio. (Machado-Vargas & Ríos-Osorio, 2016)

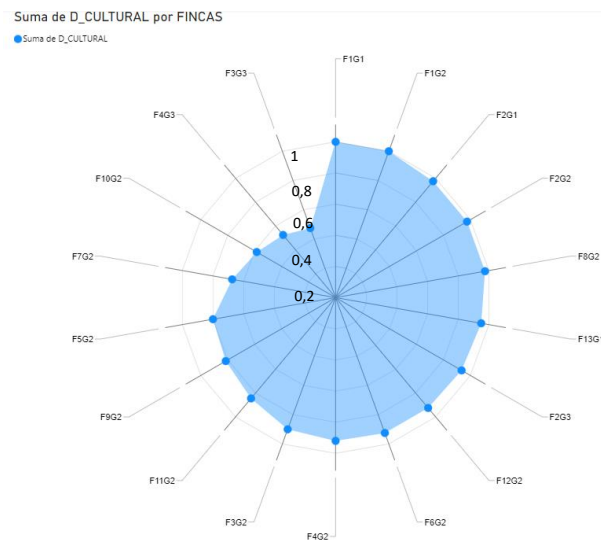
Entonces ASOANE, se acopla a los diversos conceptos de sustentabilidad social; a pesar de que no todas sus fincas cuentan con una situación alta, siguen buscando completar su proceso de transición social de la manera correcta de acuerdo con sus ideales.

4.5.5. Dimensión Cultural General de ASOANE

La dimensión cultural lo que busca es analizar y observar la actitud de los miembros de la asociación por medio de sus tradiciones, costumbres y conocimientos ancestrales referentes al cuidado y manejo de las agro-fincas. Esta dimensión fue tomada en cuenta para el resultado general ya que la dimensión social va a depender de la cultural, estas dos tendrán puntos similares haciendo que se complementen mutuamente.

Figura 7

Sustentabilidad cultural general



Fuente: Autor, 2023

En la Figura 7 se puede observar que la situación de la sustentabilidad cultural del 16,66% de las fincas está EN TRANSICIÓN, el 16,66% en INTERMEDIA y el 66,66% en ALTA. La dimensión cultural en las 18 agro-fincas en su mayoría se encuentra en una sustentabilidad alta; aunque las fincas que se encuentran en transición es debido a que son nuevas dentro de la asociación y la adquisición de conocimientos ancestrales de manejo es reciente.

Camarena-Adame & Mancilla-Rendón (2013) explican que el concepto de sustentabilidad cultural no solo aborda su relación directa como lo es la parte social, también involucra de manera holística la parte histórica, política, económica y ecológica del lugar. La sustentabilidad cultural enfrenta distintos desafíos, pero el más relevante es el generar una relación intercultural la cual considere una diversidad cultural y un desarrollo económico; para lograr este objetivo es necesario involucrar el respeto con respecto a los saberes ancestrales, patrimonio, prácticas, conocimientos y sensibilidades.

Otro autor como Sachs, I. (1982) expone que la sustentabilidad cultural nace de los valores campesinos, los cuales mantienen viva las raíces culturales y son estas mismas las que contribuyen a la elaboración de auténticas políticas democráticas que impulsen la cooperación abierta de todos los involucrados. Por otro lado, los valores arraigados son generadores de sistemas económicos como el intercambio, esta práctica promueve una forma de vida equitativa y a su vez remunerada.

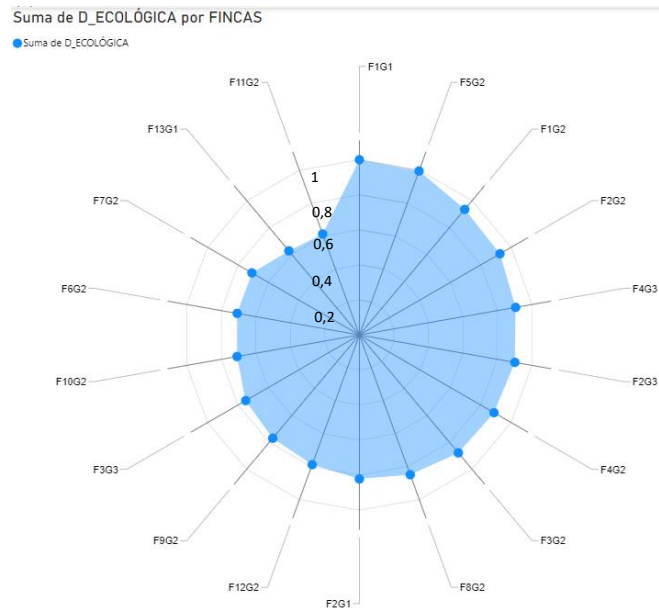
Entonces, ASOANE junto con sus líderes y asociados han formado políticas democráticas que beneficien directamente a todos sus involucrados tomando en cuenta: sus necesidades económicas, ecológicas y sociales, la distribución equitativa de bienes tanto materiales como alimenticios y sus saberes ancestrales con la finalidad de lograr con colectivo equitativo, igualitario, democrático y justo.

4.5.6. Dimensión Ecológico General de ASOANE

La dimensión ecológica es la más importante para la asociación ya que es su punto más fuerte, esta dimensión evalúa los conocimientos agrícolas de los dueños de las agro-fincas, el manejo y cuidado del entorno de trabajo, sistema productivo, manejo de recursos naturales y sobre todo ayuda a los miembros a que conozcan su nivel en el proceso de transición de una agricultura convencional a una agroecología.

Figura 8

Sustentabilidad ecológica general



Fuente: Autor, 2023

La Figura 8 muestra cómo la situación del 11,11% de las fincas está EN TRANSICIÓN, el 38,89% cuentan con una situación INTERMEDIA y el 50% se encuentra ya en una situación de sustentabilidad ALTA. Estos resultados demuestran que la asociación se encuentra en un buen camino para lograr su proceso de transición ecológica y está aplicando correctamente técnicas agroecológicas que preserven e impulsen su sistema productivo propio y el de la asociación.

Gliessman *et al.*, (s.f) señala que la sustentabilidad ecológica es el punto más importante a considerar para que una finca se considere un agroecosistema, es decir el ámbito ecológico es la materia prima de construcción y del cual dependen el resto de los elementos involucrados en la sustentabilidad. En sí, un agroecosistema es la solución para minimizar el impacto ambiental negativo generado por la intervención humana en un ecosistema natural con el fin de introducir un sistema de producción agrícola convencional.

Por otro lado, la sustentabilidad ecológica impulsa a las diversas formaciones sociales a cuidar y conservar los recursos naturales, el uso responsable y el mantenimiento de los mismos, sin dejar de lado una producción de alimentos sustentables necesarios para la alimentación de la especie humana y de animales de granja. Tomando en cuenta todos estos aspectos se puede decir que un agroecosistema y su parte ecológica maneja múltiples aspectos como sistemas económicos, políticos y sociales, lo cual ocasiona que sea complejo de manejar si no se tiene en claro su funcionamiento y las relaciones básicas entre humano y ecosistema que debe tener. (Gliessman et al., s. f.)

ASONAE entiende completamente que el ambiente de dentro y fuera de sus fincas es el pilar fundamental para su sistema productivo por el cual, busca día a día generar relaciones simbióticas entre especies animales, especies vegetales - forestales y de cultivo, y el ser humano.

4.5.7. Dimensión Económico General de ASOANE

La dimensión económica en el estudio de la sustentabilidad es importante ya que, aquí se analizó los conocimientos económicos de los miembros de la asociación; sin embargo, se debe tener en cuenta que esta dimensión en particular fue estudiada a profundidad en cada finca mediante una encuesta que se encuentra en el Apéndice H.

Se analizó sus gastos, ingresos agrícolas, ingresos por ganadería, si la agro-finca lleva un manejo familiar o si necesita de gente externa. En la Tabla 31 se observa el ejemplo de tres fincas representativas con una distinta situación y manejo económico.

Tabla 31*Balance general representativo*

	F1G1	F2G2	F3G3
<u>Ingresos</u>			
Otros ingresos	\$ 2.000,00	\$ 600,00	\$ 800,00
<i>Ventas Brutas</i>			
Cacao	\$ 80,00	\$ 200,00	\$ 2.000,00
Frutales	\$ 10,00	\$ -	\$ -
Café	\$ 10,00	\$ -	\$ -
Venta de carne animal	\$ -	\$ 200,00	\$ -
Ventas Netas	\$ 100,00	\$ 400,00	\$ 2.000,00
Total de ingresos	\$ 2.100,00	\$ 1.000,00	\$ 2.800,00
<u>Costos</u>			
Abono	\$ -	\$ -	\$ -
Riego	\$ -	\$ -	\$ -
Mano de obra	\$ 690,00	\$ -	\$ 900,00
Transporte	\$ 25,00	\$ 150,00	\$ 50,00
Maquinaria	\$ 20,00	\$ -	\$ -
Alimentos para animales de granja	\$ -	\$ 100,00	\$ -
Servicios básicos	\$ 10,00	\$ 15,00	\$ 10,00
Total costo	\$ 745,00	\$ 265,00	\$ 960,00
<u>Gastos</u>			
Gastos administrativos	\$ 5,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Distribución	\$ 25,00	\$ 150,00	\$ 50,00
Mantenimiento	\$ 30,00	\$ 100,00	\$ -
Total gastos	\$ 60,00	\$ 260,00	\$ 60,00
Total egresos	\$ 805,00	\$ 525,00	\$ 1.020,00

UTILIDAD NETA	\$ 1.295,00	\$ 475,00	\$ 820,00
----------------------	-------------	-----------	-----------

Nota: la tabla muestra 3 situaciones económicas: a) no tiene ingresos externos y lleva contabilidad, b) tiene ingresos externos y no lleva contabilidad, pero conoce de sus ingresos y egresos y, c) tiene ingresos externos y lleva contabilidad. *Elaborado por:* Autor, 2023

La situación económica de las agro-fincas asociadas a ASOANE es la que comúnmente afecta a la mayoría de agroecosistemas que se encuentran en un proceso de cambio o transición. La autora Estefanía Rodríguez (2020), realizó un estudio económico en la agro-finca “El Pedregal” ubicada en la ciudad de Puyo; explica que para que una finca de este tipo pueda despegar económicamente hablando, debe invertir un capital significativo para lograr posicionar la finca, producir la finca, vender lo producido y seguir manteniéndola; pero aun así entre los primeros años sus márgenes de utilidad y ganancia serían de entre 8-9% por debajo de lo invertido, por lo que la finca tendría pérdidas económicas y las inversiones serán constantes o mayores para lograr sostener el agroecosistema productivo. Estas pérdidas se deben a la poca venta, al manejo inadecuado que a su vez puede ocasionar pérdidas de producción, o que los egresos superan a los ingresos, en otras palabras, gastar más de lo que se gana; esto se da por no llevar desde un inicio un registro de ingresos y egresos que le permita al campesino tomar el control económico de su finca. (Rodríguez Bermeo, 2020)

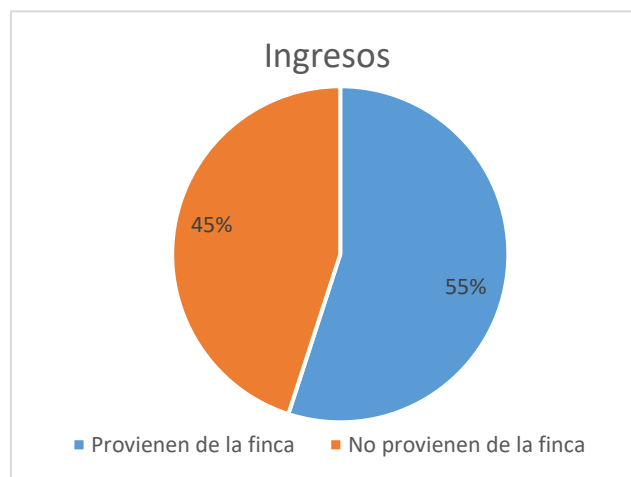
A partir del segundo o tercer año el agroecosistema productivo empieza una etapa de equilibrio donde sigue invirtiendo, pero en menor cantidad debido a que la finca ya produce lo suficiente como para mantenerse; aun así, dependiendo las condiciones puede llegar a tener un margen de pérdida o ganancia del 1-2%, lo que quiere decir es que no pierde, pero tampoco gana. Por último, del año 4 para adelante la agro-finca completa o está por completar su proceso de transición y logra obtener márgenes de ganancia aceptables para considerar que ya es una finca

sustentable económicamente, Rodríguez explica que, dependiendo su nivel de producción, su extensión, el tipo producción y demás servicios que ofrezca la agro-finca, la utilidad puede ser de 9-20% o incluso mayor.

Entonces, las agro-fincas de ASOANE están dentro de una zona de equilibrio donde la mayoría de ellas no gana ni pierde, y solo 22,22% se encuentran por culminar su proceso de transición por lo cual ya obtienen ganancias significativas como lo es la finca FIG1, esta finca a parte de la venta de cacao presta el servicio de ecoturismo dentro de su finca y así ha logrado mantenerla, producirla y obtener utilidades de ella.

Figura 9

Ingresos de las agro-fincas



Fuente: Autor, 2023

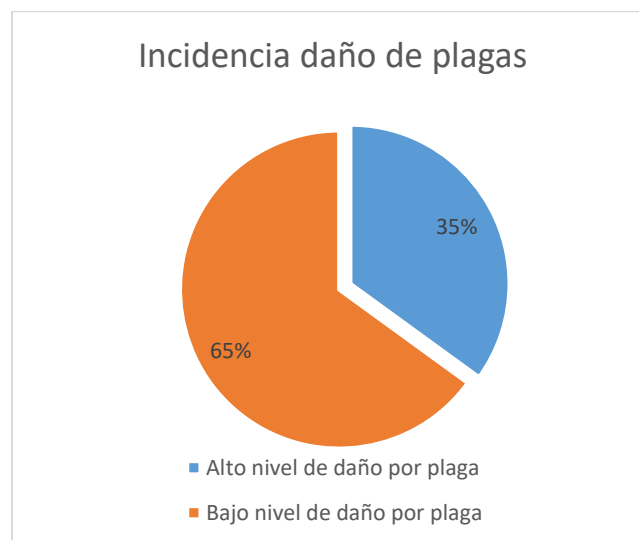
Con respecto a los ingresos provenientes de la agricultura se puede observar que un 55% de los ingresos en este ámbito provienen netamente de la agricultura, precisamente de la venta a la asociación del cacao en pepa, la pulpa de cacao y la semilla; sin embargo, existe un 45% que no proviene netamente de la agricultura porque necesita de ingresos.

Fajardo & Hernández (2021), explica que los ingresos y utilidades obtenidas se derivan del nivel de organización de la agro-finca y de la demanda del mercado por el producto ofrecido; si existe un déficit de organización y demanda del producto, los ingresos por ventas serán deficientes por lo cual la agro-finca puede llegar a perder hasta un 71% del margen de ganancias estimadas; para lograr subsanar las pérdidas el propietario debe inyectar capital y mantener el sistema productivo en un punto de equilibrio financiero.

ASOANE tiene este problema ya que, aunque mantienen una organización productiva específica, dependiendo de la temporada, no venden todos sus productos (cacao y derivados), lo que causa pérdidas económicas e impulsa a los jefes o jefas a buscar un trabajo adyacente a la finca para inyectar capital económico y lograr una nueva producción, esperando obtener ganancias o un equilibrio.

Figura 10

Incidencia de plagas



Fuente: Autor, 2023

La incidencia de plagas es importante para el estudio de la dimensión económica ya que la presencia de estos individuos afecta la producción y venta de los productos. Como se puede observar en la Figura 10, un 65% de las agro-fincas completa su proceso productivo con una incidencia de plagas baja, lo que ocasiona una pérdida mínima o incluso nula de la producción; mientras que el 35% presenta una alta presencia de plagas, pero dependiendo la temporada y aun así no presentan una pérdida significativa de producción esto debido a sus técnicas de cuidado, donde utilizan las relaciones simbióticas entre diversas plantas en su mayoría leguminosas para mantener controlada la plaga presente.

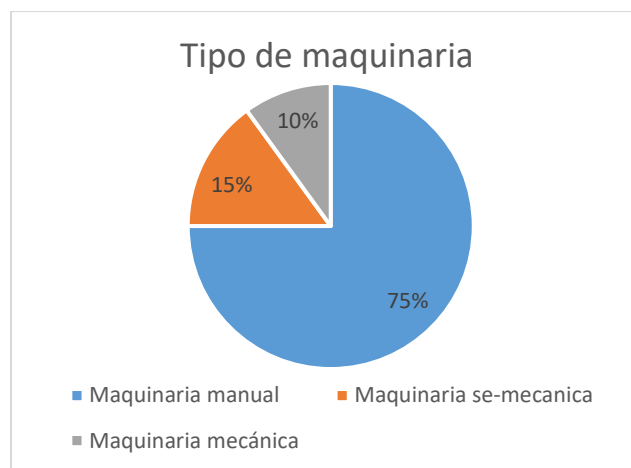
La FAO indica que la presencia de plagas en un cultivo agroecológico puede ocasionar efectos negativos económicos sobre las fincas; la producción puede verse afectada no solo en la pérdida de la misma si no en la productividad futura de la finca para producir una nueva producción, la demanda del producto puede ser alta, pero al no tener con qué satisfacer la demanda comercial se puede perder credibilidad lo que conlleva a pérdida de clientes y por ende económico, y la calidad de los productos puede ponerse en duda ya que a ojos de los comerciantes agroecológicos dicha producción fue salvada gracias al uso de agrotóxicos lo que causa daños y preocupaciones sanitarias, alimentarias y ambientales. Para todos estos posibles escenarios, la FAO propone a las agro-fincas el analizar los posibles efectos que pueden ocasionar las plagas por medio de tres pasos: análisis del riesgo, análisis de coste-beneficio y aceptabilidad del riesgo; con el análisis realizado los agroecosistemas pueden formar planes de acción contra las distintas plagas que se presenten y así minimizar el impacto que estas puedan tener en un futuro sobre la producción. (FAO, s. f.)

A pesar de no contar con un plan de acción o un análisis a profundidad de lo que puede o no ocasionar una plaga sobre el cultivo de cacao, ASOANE es conocedora de las consecuencias

de una plaga sea en tiempo de producción o no; para lo cual en todas las agro-fincas han implementado un sistema de cultivo de leguminosas alrededor de cada planta de cacao para así repeler las plagas y mantener saludable su producción, asegurando la seguridad sanitaria, alimentaria y por supuesto ambiental.

Figura 11

Tipo de maquinaria

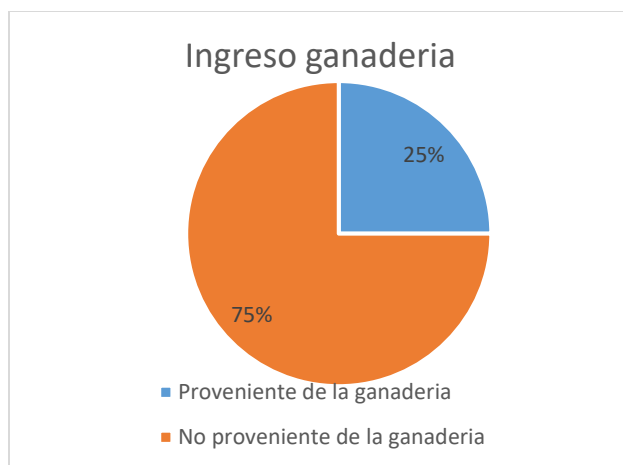


Fuente: Autor, 2023

Con respecto a las maquinarias que se utilizan en las agro-fincas dio como resultado que un 75 % se maneja la finca de manera manual, un 15% maneja maquinaria semimecánica (guadaña) y solo un 10% tiene maquinaria mecánica (abonadora, cultivador) para el cuidado de la producción.

Figura 12

Ingreso por ganadería

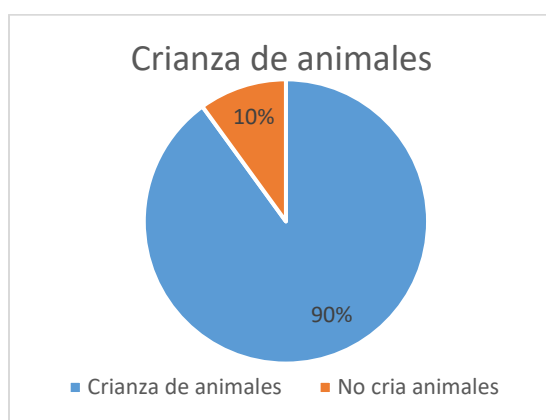


Fuente: Autor, 2023

Los ingresos provenientes por la ganadería demuestran que las agro-fincas no solo viven de la producción agrícola, sino que se busca en un 25% un ingreso extra que en este caso sería la venta de animales de granja y un 75% prefiere no vender, pero si criarlos.

Figura 13

Crianza de animales

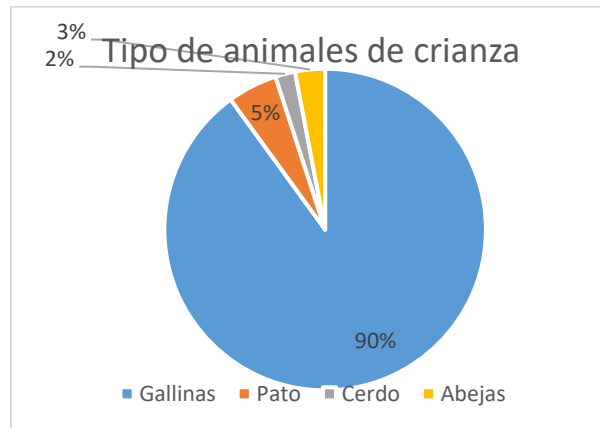


Fuente: Autor, 2023

En este punto de la investigación se tuvo en cuenta la crianza de los animales de las fincas que pertenece al 90%, y el resto es decir el 10% no cría y por ende tampoco los vende.

Figura 14

Tipo de animales de crianza

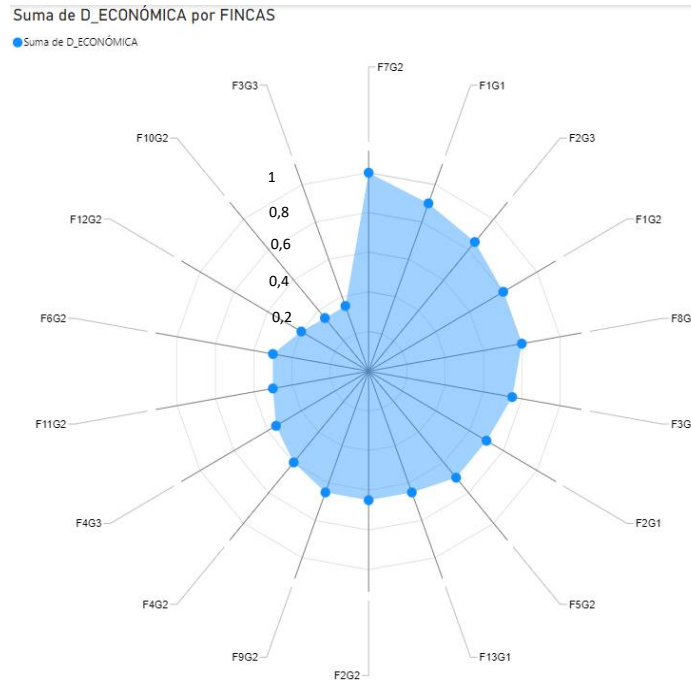


Fuente: Autor, 2023

Con respecto a la crianza de animales existe uno que sobresale con un 90%, cuál es la crianza de gallinas y pollos, la cual es primordial en estas fincas sobre todo para la alimentación de los integrantes de las agro-fincas, los patos pertenecen en 5% y las abejas y cerdo un 3% y 2% respectivamente. Teniendo en cuenta estos puntos importantes para la evaluación de la dimensión económica podemos observar en la Figura 14 la sustentabilidad económica general de ASOANE.

Figura 15

Sustentabilidad económica general



Fuente: Autor, 2023

Conociendo los puntos establecidos anteriormente y añadiendo los indicadores para la evaluación de la sustentabilidad se observa que el 16,66% de las agro-fincas se encuentran en una situación de la sustentabilidad CRÍTICA, el 22,22% se mantienen en una situación de sustentabilidad EN TRANSICIÓN, el 44,44% están INTERMEDIAS y el 16,66% han completado su proceso de transición y se encuentran en una situación ALTA de sustentabilidad

El Informe realizado por el Banco Mundial en el año 2008 sobre el Desarrollo Mundial Económico, llamó la atención a los países latinoamericanos debido a que los resultados arrojaron que aproximadamente 800 millones de personas son consideradas de un nivel económico “pobre” y subsisten con ingresos de hasta 1 dólar diario; aparte de esto, el grupo de personas bajo esta condición viven en las afueras del área urbana (zona rural) y su principal actividad económica es la agricultura. La lucha diaria de estos campesinos contra el sistema agroindustrial capitalista ha impulsado su desarrollo productor agroindustrial como forma de revelarse ante el sistema y

empezar a generar ingresos y ganancias económicas en base de la agroecología sin afectar negativamente la naturaleza de su entorno y a los consumidores directos o indirectos de sus productos.

4.5.8. Sustentabilidad agro-fincas

Analizando las diferentes dimensiones se visualiza el ISG y la sustentabilidad de cada finca y la sustentabilidad general de la asociación, tomando en cuenta los rangos (0 a 1) el cual especifica que para tener una sustentabilidad alta la agro-finca debe mantenerse en el rango de 1.

Tabla 32

ISG y Sustentabilidad

FINCAS	ISG	SITUACIÓN SUSTENTABILIDAD
F1G1	0,89	Alta
F2G1	0,87	Alta
F1G2	0,88	Alta
F2G2	0,83	Alta
F3G2	0,78	Intermedia
F4G2	0,76	Intermedia
F5G2	0,77	Intermedia
F6G2	0,76	Intermedia
F7G2	0,70	Intermedia
F8G2	0,85	Alta
F9G2	0,74	Intermedia
F10G2	0,57	En transición
F11G2	0,63	Intermedia
F12G2	0,74	Intermedia
F1G3	0,67	Intermedia
F2G3	0,82	Alta
F3G3	0,54	En transición

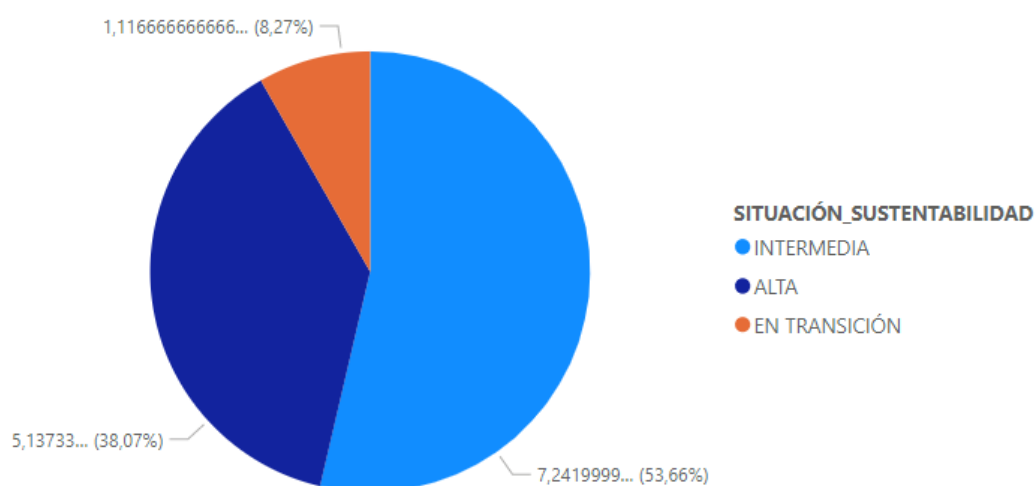
F4G3	0,69	Intermedia
------	------	------------

Fuente: Autor, 2023

La Tabla 32 nos muestra el ISG de cada agro-finca, donde el 10 de ella se encuentran en un nivel intermedio de sustentabilidad, 2 en un proceso de transición de una sustentabilidad media a alta, y finalmente 6 ya cuentan con una sustentabilidad alta y lista para ofrecer productos agroecológicos, sanos y que cuidan el medio ambiente, la economía y las relaciones sociales.

Figura 16

Porcentaje de Sustentabilidad



Fuente: Autor, 2023

Toro *et al.*, (2010) indica que, evaluar la sustentabilidad general de un agroecosistema es fundamental para conocer y validar una serie de técnicas, tácticas y tecnologías presentes en su sistema productivo y de cuidado, las cuales pueden mejora, minimizar y mitigar los impactos negativos que se generan gracias a la agroindustria convencional presente en el actual modelo de producción capitalista. Los indicadores de evaluación se centran en tres dimensiones: social,

económica y ecológica; ya que al evaluarlas se cumple con una serie de parámetros cuantitativos y cualitativos que son relevantes para determinar la situación de sustentabilidad. Por lo general, los indicadores de evaluación se basan en el tipo producción y sistema, nivel de productividad, huella ecológica, huella hídrica y manejo de los subsistemas productores; al tomar en cuenta indicadores variados y de fácil medición se puede obtener datos directos que ayuden a predecir efectos futuros y poder aplicar métodos de adaptación dirigidos al campo agrícola.

Según Kates *et al.*, (2001), Devuyst *et al.*, (2001) y Ness *et al.*, (2007):

“el objetivo de la evaluación de sustentabilidad es proporcionar a los encargados de adoptar decisiones, una valoración de ámbito local a global que integre los sistemas de naturaleza y sociedad a largo plazo, a fin de ayudar a determinar qué acciones deben o no deben ser comprendidas para favorecer una sostenible relación entre sistemas agro-productores.”

El sistema productivo de ASOANE está logrando combatir a la agroindustria con su práctica productiva agroecológica, el resultado de aplicar buenas técnicas agrícolas se ve reflejado en su nivel de sustentabilidad, su relación social, sus ganancias económicas, su capital ambiental, pero, sobre todo en el nivel de consciencia que sus asociados tienen con respecto al cuidado ambiental, de sanidad y alimenticio que deben ofrecer a su propia familia y al resto de personas que subsisten gracias a lo producidos por ello.

4.6. Salud

Para ampliar la visión positiva de lo beneficioso que es aplicar y mantener un sistema agroecológico, se realizó una encuesta de salud a los propietarios de las 18 fincas asociadas. Los resultados arrojados cuentan con tres puntos de vista significativos e importantes a tomar en cuenta:

- Mejora en la salud: En este primer punto, el 20% de los encuestados explican que antes de empezar a aplicar un sistema productor agroecológico en la parcela, su calidad de salud era deficiente, esto debido a la manipulación inadecuada (sin equipo de protección personal adecuado) de químicos sintéticos y al consumo de productos de baja calidad. Las consecuencias de este manejo convencional están relacionadas con el cansancio excesivo y la presentación recurrente de enfermedades “regulares” como gripes y resfríos. Actualmente, con el nuevo manejo dentro de su finca, el cansancio se ha reducido significativamente y la presencia de dichas enfermedades es casi nula en todos los integrantes de las diversas familias. Por otro lado, los propietarios expresan que consumir productos producidos bajo un sistema agroecológico ha aumentado sus niveles de energía, lo que ha beneficiado significativamente el trabajo en sus fincas.
- Cuidado de la salud: En este segundo punto, el 70% de los encuestados explican que durante toda su vida jamás han presentado enfermedades relevantes ni regulares derivadas de sus actividades campesinas, debido a que siempre han manejado su finca bajo un sistema agroecológico. Estos explican que el manejo adecuado y responsable que aplican sobre sus tierras viene desde sus antepasados, y es por esto que nunca se han preocupado por enfermedades que puedan llegar a dañar significativamente su calidad de vida. Dentro de las personas encuestadas hay dos casos peculiares, ambas propietarias tienen desde su nacimiento enfermedades autoinmunes que afecta exclusivamente a la piel; según su vivencia el mantener un estilo de vida sano y libre de agrotóxicos les ha permitido mantener una calidad de vida excelente y frenar el deterioro que produce dicha enfermedad a la piel.

- ¿Neutro? Este punto de vista es bastante curioso, el 10% de los encuestados explican que nunca han sufrido una enfermedad relevante, crónica o regular derivada de sus actividades campesinas, ni cuando aplican un manejo agrícola convencional ni actualmente con el manejo agroecológico. Estos propietarios simplemente dan a entender que ni antes ni ahora se han preocupado por su salud ya que nunca han sufrido de algo que les afecte significativamente, más allá de sufrir gripes convencionales en las épocas lluviosas del año. Debido a esta vivencia, indican que el manejo que le dan actualmente a sus fincas es por concientización dada por ASOANE; pero que de ser necesario podrían volver a practicar un sistema agrícola convencional dentro de sus parcelas.

Como se puede observar en ninguno de los integrantes de las 18 familias asociadas a ASOANE, han sufrido de enfermedades crónicas relacionadas con su sistema productivo pre o post agroecológico. Esto puede deberse a diversos factores, según la OMS (s. f.) los factores de riesgo principales que ocasionan que una persona contraiga una enfermedad o no, son; edad, sexo, peso, antecedentes familiares, alimentación, consumo de sustancias nocivas y estilo de vida.

Si bien estos factores aplican a todas las personas independientemente de que sean agricultores o no, si vamos a tomar en cuenta el “consumo de sustancias nocivas” como un punto clave para entender cómo específicamente un campesino puede contraer una enfermedad relacionada con su sistema de producción de alimentos aplicado en la finca.

Para un campesino que mantiene un manejo agrícola convencional dentro de su finca es fácil consumir sustancias nocivas de manera directa (oral y dérmica) o indirecta (ocular y respiratoria) debido al uso y exposición a agrotóxicos en este caso plaguicidas y fertilizantes, y al consumo de los alimentos producidos con dichas sustancias. Un estudio realizado por Paco Gonzáles Ulibarry bajo el amparo de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, explica que este consumo y

exposición a largo plazo puede llegar a causar una serie de enfermedades como: leucemia, asma, Parkinson, cáncer de diversos tipos, diabetes y efectos neuropsicológicos y cognitivos; sin mencionar los efectos negativos que puede llegar a causar sobre mujeres en edades fértiles y a su respectiva descendencia (González, 2019).

Por otro lado, la revista *Visiones Territoriales – América Latina* indica en su estudio llamado “*La expansión de los agrotóxicos y los impactos en la salud humana*” (Arizpe & Locatelli, 2015), como los agrotóxicos pueden llegar a causar una serie de daños en el sistema gastrointestinal, respiratorio, nervioso, renal, piel y ojos; con una severidad baja, comenzando con náuseas, tos, cansancio, irritación cutánea u ocular; moderada, con vómitos, diarreas, dolor de pecho, confusiones y ampollas; y alta, con hemorragias masivas, edema pulmonar, parálisis, anuria y formación de diversos tipos de cáncer (Arizpe & Locatelli, 2015).

Es por esto que la FAO, impulsa la formación de sistemas alimentarios saludables y sostenibles llamados Agroecosistema, como los son las 18 fincas de ASOANE; lo que se busca al mantener y promover la formación de dichas agro-fincas es transformar la manera en cómo se produce y qué alimentos se consume, con el fin de ofrecer tanto al campesino como a las zonas que se alimentan de su producción alimentos saludables y nutritivos; protegiendo y cuidado la salud de productor y del consumidor, sin dejar de lado el cuidado del medio ambiente (FAO, 2018).

Con lo mencionado anteriormente, se puede observar cómo ASOANE está cumpliendo favorablemente con el proceso de transición en el sistema productivo de sus fincas asociadas, apegándose a la visión holística de la FAO de impulsar la soberanía alimentaria en todo el territorio latinoamericano.

4.7. Alternativas agroecológicas

En términos generales el ISG de ASOANE es bueno con un valor promedio de 0,750; lo que muestra que su situación de sustentabilidad es INTERMEDIA, esto quiere decir que el trabajo en conjunto de la asociación ayuda dependiendo el caso de manera leve o fuerte a la producción de las agro-fincas asociadas, contribuye al fortalecimiento de las relaciones sociales e impulsa la mejora continua del manejo económico; esto ayuda a que se aperturen oportunidades de comercialización de manera interna y externa que favorecen significativamente al crecimiento de la asociación.

A pesar de sus oportunidades y fortalezas, aún existen una serie de debilidades y amenazas que afectan negativamente a la sustentabilidad de la asociación tanto ecológica, económica y socialmente; para lo cual a continuación se presentan una serie de alternativas agroecológicas que ayudarán a largo plazo al mejoramiento de cada finca evaluada en las tres dimensiones propuestas.

4.7.1. Diseño y planificación de la agro-finca

El diseño, planificación y rediseño de la finca previo al inicio de la producción es sumamente importante, ya que es una manera estratégica de mantener a largo plazo la productividad de la misma evitando pérdidas económicas y de recursos naturales, además de fomentar a un futuro el agroturismo y con ello impulsar el fortalecimiento social. Según Altieri (2001), el diseño de un agroecosistema se basa en:

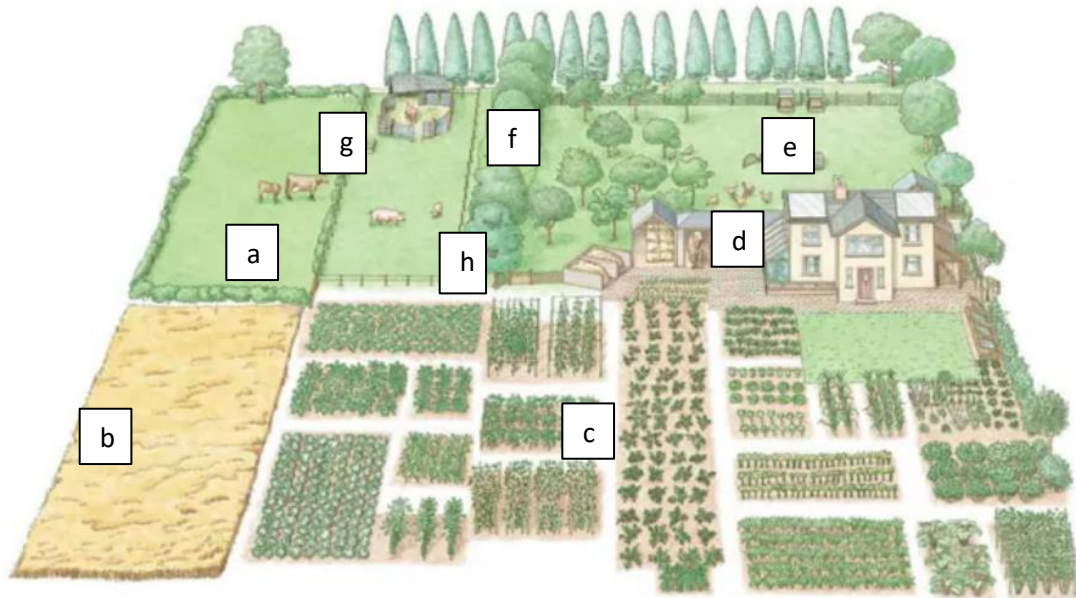
- Optimizar el uso de materiales para la construcción de la finca, esto se puede realizar combinando diferentes componentes del sistema natural y humano que rodea a la finca como las especies vegetales y la gente, de tal manera que el complemento entre sí cause efectos sinérgicos.

- Reducir el uso de materiales no renovables y remanentes con gran impacto ambiental negativo, esto ayuda a minimizar los costos variables.
- Centrarse en los recursos propios del agroecosistema, con el fin de reemplazar los recursos externos contribuyendo a la conservación y uso eficiente de materiales.
- Mejorar la diversificación de cultivos, la capacidad productora y reconocimiento de limitaciones ambientales, para asegurar a largo plazo la sustentabilidad del agroecosistema.
- Aprovechar óptimamente el potencial biológico y genérico de la flora y fauna presentes dentro y fuera del agroecosistema.
- Aprovechar los conocimientos ancestrales.

Tomando en cuenta cada punto, se puede lograr a largo plazo un proceso de transición que fortalezca el cuidado animal, conservación de fauna y flora, conservación de recursos naturales, crecimiento de relaciones sociales, ahorro económico en producción y ganancias significativas para el campesino agricultor. En la Figura 18 se puede observar un modelo estándar de un sistema sustentable productivo (agroecosistema).

Figura 17

Diseño finca agroecológica



Nota: La Figura 17 representa la propuesta de un modelo estándar para una finca agroecológica donde constan los siguientes componentes: a) Corral de ganado – porcino – avícola, b) Zona de pastoreo, c) Zona de diversificación de cultivos, d) Casa agricultor, e) Pila de compostaje, f) Zona forestal, g) Pozo de agua y, h) Zona de biopreparados. Tomado de *Soluciones Sustentables*.

4.7.1. Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es una de las técnicas más favorables para el uso del suelo, debido a que posibilita la acumulación en gran cantidad de residuos de diversa calidad dependiendo el cultivo, lo cual representa un aporte significativo de carbono y materia orgánica para el suelo; y por ende fortalece el auto sustento del mismo (García, 2020).

El implementar una rotación de cultivos semi permanentes o transitorios dentro de la parcela atrae numerosas ventajas en comparación con la siembra por bloques de monocultivos que propone la agroindustria, estas ventajas son: mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico de la parcela, mayor uso y aprovechamiento del recurso suelo, acumulación de C, N y MO, evita la

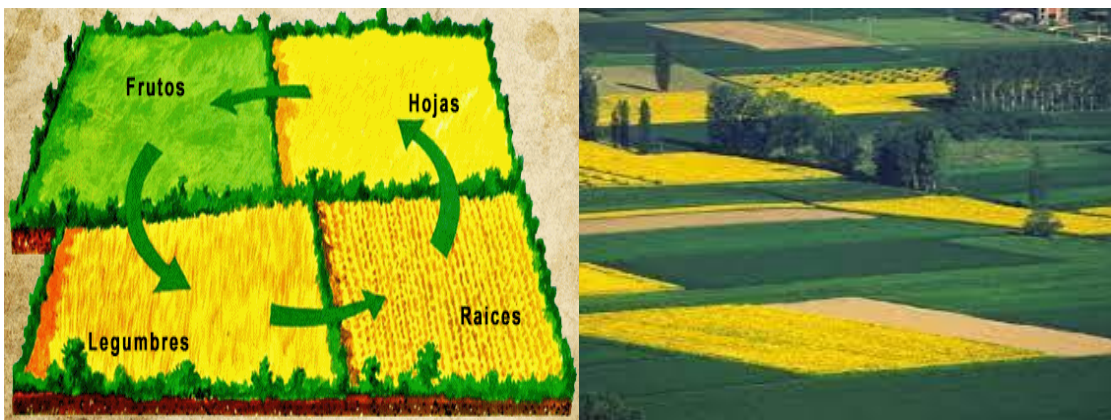
pérdida de nutrientes, mejora el manejo de malezas, evita el uso de agrotóxicos y protege al suelo contra la erosión (García, 2020).

Con la rotación de cultivos la cantidad de materia orgánica, carbono y nitrógeno incrementa desde un 6 hasta un 10% dependiendo el cultivo manejado, el uso del suelo se puede lograr potenciar obteniendo una producción fija mayor al 74% y la eficiencia en el uso del agua será mayor al 75%. Estos porcentajes de mejora se lograrán obtener con una rotación continua de dos cultivos en 3 años o a su vez la rotación de tres cultivos en un total de 4 años. Se recomienda que los cultivos a rotar sean distinto tipo, por ejemplo: las leguminosas, plantas recuperadoras; las plantas de fruto, plantas muy exigentes; plantas de hoja, medianamente exigentes y plantas de raíz o bulbo, plantas poco exigentes (García, 2020).

Con respecto a la parte económica, los ingresos netos para el campesino pueden ser superiores en un 25-40% siempre y cuando se cumpla con la rotación de cultivos mencionada en el párrafo anterior (García, 2020).

Figura 18

Ejemplo de rotación de cultivos en una finca.



Fuente: García (2020).

4.7.2. Sistema de riego por goteo

El riego por goteo es un sistema de riego de cultivos localizado, donde se aplica el agua sobre el cultivo por medio de gotas, el suministro del agua se lo da por intervalos frecuentes y en pequeñas cantidades directamente a la raíz de cada planta del cultivo (Pachón et al., 2014).

Este sistema brinda una estabilidad de producción sobre todo al cultivo de cacao, ya que:

- a) reduce el riesgo de pérdida independientemente del clima, debido a la acumulación del agua por medio de cisternas cuando hay abundancia y, una distribución necesaria y equitativa cuando existe sequía;
- b) ayuda a aprovechar al máximo el uso del suelo, duplica la productividad del terreno impulsando la diversificación entre los cultivos, el sistema de riego y la praxis de métodos modernos agrícolas; y
- c) se ajusta al sistema de producción actual de la finca, sea a gran, media o pequeña escala.

Los beneficios de este sistema no solo son en la parte ambiental si no para la parte económica del campesino; el riego por goteo incrementará las ganancias de quien lo aplique debido a:

- El ahorro de agrotóxicos, ya que al aplicar directamente el agua sobre la planta se estará aplicando de manera directa los nutrientes sobre esta, evitando plagas y enfermedades que disminuyan la producción deseada.
- Producción de buena calidad, se logrará cosechar granos de cacao a la máxima capacidad y calidad, minimizando las pérdidas y comercializando al mejor precio en el mercado.
- Producción en menor tiempo, el sistema de riego impulsa la aceleración de producción de 5 a 3 años, asegurando una mortalidad cero de los árboles y manteniéndolos sanos y productivos (NETAFIM, 2023).

El ejecutar este sistema de riego no es costoso, ya que se puede utilizar materiales propios de la finca como mangueras o a su vez material reciclado como lo son botellas plásticas, en las Figura 19 y 20 se muestra un modelo de implementación a gran escala y otro a pequeña escala respectivamente, hay que recalcar que ambos modelos se pueden aplicar a grandes o pequeñas fincas.

Figura 19

Riego por goteo, modelo a gran escala.



Fuente: Valencia & Sepúlveda (2019)

Figura 20

Riego por goteo, modelo a pequeña escala.



Fuente: Valencia & Sepúlveda (2019)

4.7.3. Compost

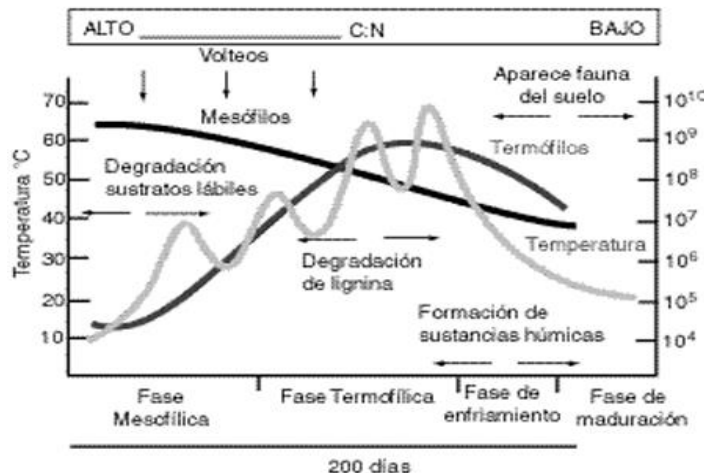
Para esta alternativa agroecológica se necesita de un espacio amplio donde se puede acumular los residuos orgánicos, que se encuentre libre de agua por lluvia y evitar que se acumulen líquidos, para evitar esta acumulación innecesaria de agua lluvia se recomienda cubrirlo con un plástico o debajo de un techo; el compostaje necesita encontrarse bajo condiciones controladas y adecuadas de aireación, humedad y temperatura (superior a 45°C) (Negro et al., 2000).

Este método de control o abono es “una técnica de tratamiento de residuos orgánicos biodegradables. El calor generado durante el proceso destruye las bacterias patógenas, huevos de parásitos y semillas de malas hierbas que pueden encontrarse, dando lugar a un producto higienizado” (Negro et al., 2000).

Es decir que se transforman los residuos orgánicos en un producto: abono, humus, estabilidad y fertilidad del suelo, posee un significativo contenido de materia orgánica y nutrientes que pueden ser aprovechados para el cuidado natural del suelo, reciclando los residuos orgánicos que se generan en los hogares y agro-fincas (Negro et al., 2000).

Figura 21

Procesos de compostaje



Fuente: Soto & Muñoz (2002)

Debido a que es un proceso aeróbico se deben crear condiciones óptimas para el proceso, teniendo en cuenta factores que favorezcan el crecimiento de microorganismos como la presencia de oxígeno, temperatura, agua y alimentación balanceada (Soto & Muñoz, 2002); sin embargo, existen otros factores que pueden afectar su desarrollo como: pH, fuente energética (melaza) y una mayor superficie de contacto (Soto & Muñoz, 2002), estas condiciones las podemos observar en la Tabla 33.

Tabla 33

Condiciones óptimas para un compost

Condiciones	Ámbito aceptable	Condición óptima
Relación C:N	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Humedad	40 – 65%	50 – 60%
Oxígeno	+ 5%	^a 8%
Ph	5,5 – 9,0	6,5 - 8,0
Temperatura °C	55 – 75	65 – 70 °C
Tamaño de partícula	0,5 – 1,0	Variable

Fuente: Soto & Muñoz (2002).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las agro-fincas de estudio poseen un clima cálido húmedo en invierno y seco en verano, lo cual le permite producir cultivos como cacao, yuca, cítricos, plátano, entre otras y mantener especies forestales nativas como laurel, roble y guayacán blanco; la permanencia de estas especies en el suelo a ayudado a mantener su textura natural gruesa donde el 50% es franco arenoso y 50% franco limoso. Además, mantienen una gran diversidad de fauna silvestres entre aves, reptiles, mamíferos y peces, sin dejar de lado su fauna de granja la cual sirve como ingreso económico y sustento alimenticio. Las precipitaciones del lugar oscilan entre los 1000 y 2000 mm, lo cual genera un alce en la humedad provocando una generación de plagas, las cuales tienen una baja afectación debido a la diversificación de cultivos que mantienen en las fincas, minimizando la pérdida de producción.

ASOANE mantiene desde sus inicios una agricultura familiar colectiva, donde intervienen todos los miembros de la familia y miembros de la asociación en el sistema de producción; su actividad económica principal se centra en la producción agroecológica de cacao y sus derivados, además de la siembra de distintos productos como yuca y cítricos, y la crianza de animales de granja para generar ingresos económicos y subsistencia alimentaria de las familias asociadas. La productividad de las fincas es variada, todo depende de la extensión en Ha de cada una, un promedio general es de 2-3qq de pepa de cacao por temporada (cada 4 o 5 meses) en fincas pequeñas y de 10qq en fincas grandes, cuyos ingresos netos son de 400 y 1000 dólares respectivamente.

Se constató que el uso de agrotóxicos es nula dentro de todas las fincas, debido a la influencia y conciencia inducida por el líder de la asociación; donde impulsa la producción de alimentos sanos y nutritivos con el fin de cuidar tanto la salud de sus consumidores como la salud ambiental de su entorno.

Se realizó la evaluación de sustentabilidad a las 18 fincas asociadas a ASOANE por medio de la ficha SPG, donde se analizó las tres dimensiones base para el cálculo: en primera la dimensión social arrojó un Índice de Sustentabilidad Social de 0,81 dando a entender que la situación de sustentabilidad es alta, esto debido a los grandes lazos sociales que la asociación ha forjado con sus asociados, comerciantes, e intercambiantes de la zona; en segunda la dimensión ecológica arrojó un Índice de Sustentabilidad Ecológica de 0,78 dando a entender que la situación de sustentabilidad se encuentra intermedia; esto debido al empeño que la asociación ha puesto en el cuidado de sus recursos naturales y al trabajo diario de completar su proceso de transición de una agricultura convencional a una agroecología; por último, la dimensión económica donde su Índice de Sustentabilidad Económica fue de 0,84 dando a entender que su situación de sustentabilidad es alta, esto quiere decir que se mantiene en un equilibrio financiero donde sus egresos son justos al igual que sus ingresos. Con estos datos se determinó que el Índice de Sustentabilidad General de la asociación es de 0,75 sobre 1 evidenciando que su proceso de cambio y transformación aún se encuentra encaminado a conseguir mejoras para su sistema productivo, comercialización, conservación ambiental y calidad de vida.

5.2. Recomendaciones

Utilizar la información obtenida en futuros trabajos para el estudio y análisis de la huella de carbono en los procesos de producción, cosecha y venta de los productos pertenecientes a la Asociación.

Realizar un reconocimiento a fondo de las aves, tipo de arbustos y plantas forestales que no aun no son reconocidas legalmente.

Colaborar con el agroturismo de la asociación para fortalecer los conocimientos ancestrales y sobre todo dar a conocer una nueva alternativa limpia y saludable.

Implementar un tema investigativo a los alrededores, específicamente en los cultivos de palma y caucho, considerando los daños al suelo, aire y agua con respecto al uso de agrotóxicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo - Osorio, Á., & Leiton, A. (2015). Metodología para la evaluación de la sustentabilidad a partir de indicadores locales para la planificación y monitoreo de programas agroecológicos, MESILPA.
- Afanador, L., Coca, D., Vargas, A., Bautista, M. F., Mendoza, A., & Vallejo, V. (2020). Evaluación de la calidad de suelos en agroecosistemas de Colombia a través de la selección de un conjunto mínimo de datos. 23, 3.
- Altieri, M. (2001). Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables (p. 28).
http://www.redgtd.org/CENTRODOC/BD_ARCHIVOS/Altieri_Agroecologia_principios_Produccion_Sustentable_2001.pdf
- Altieri, M. Á., & Yurjevic, A. (1992). La agroecología y el desarrollo rural sostenible en América Latina.
- AQUAe, F. (s. f.). Transición Ecológica.
- Arizpe, N., & Locatelli, F. (2015). La expansión de los agrotóxicos y los impactos en la salud humana. *Ecología Política*, 84-89.
- ASOANE. (s. f.). Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza. Fincas Ecológicas.
<https://asoanechocolatefino.wordpress.com/>
- Astier, M., Masera, O., & Galván, Y. (2008). Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. (Vol. 4). UNAM.
- Calvache, M., Córdova, V., & Cruz, S. (2017). Deficiencia de agua en el suelo y fijación biológica del Nitrógeno en el cultivo de fréjol. *Phaseolus Vulgaris L.* 5.

- Camarena-Adame, M. E., & Mancilla-Rendón, M. E. (2013). Hacia una cultura de la Sustentabilidad.
- Cantú, P. C. (2012, junio). *Sustentabilidad Ecológica*. 15(58), 20-27.
- Cecchini, S. (2005). *Indicadores Sociales en América Latina y el Caribe*.
- Ceccon, E. (2008). *La Revolución Verde tragedia en dos actos*. 1, 24-25.
- CEPAL. (2021). *Cuarto informe sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- Constitución Nacional del Ecuador, (2008) (testimony of Asamblea Nacional Constituyente).
- Devuyt, D., Hens, L., & Lannoy, W. (2001). *Howgreen is the city? Sustainability assessment and the management of urban environments*. Columbia University Press.
- EIA. (2014). *Catálogo virtual de flora*. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/94>
- Fajardo, L., & Hernández, B. (2021). *Diseño de la cadena de abastecimiento para concentrados avícolas en Agrofinca del llano (Castilla la Nueva)*. Universidad Antonio Nariño.
- FAO. (1996). *Enseñanzas de la Revolución Verde: Hacia una nueva revolución verde*.
- FAO. (2018, Abril 3). *La agroecología puede ayudar a mejorar la producción mundial de alimentos*. <https://www.fao.org/news/story/es/item/1113675/icode/>
- FAO. (s. f.). *Efectos económicos de las plagas y enfermedades transfronterizas*. <https://www.fao.org/3/x9800s/x9800s16.htm>
- Flores, C., & Sarandón, S. (2015). *EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE UN PROCESO DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN HORTÍCOLAS FAMILIARES DEL PARTIDO DE LA PLATA, BUENOS AIRES, ARGENTINA*. 114(3). <http://revista-vieja.agro.unlp.edu.ar/index.php/revagro/article/view/339>

- GAD PICHINCHA. (2012). Ordenanza para Fomentar la Producción de Alimentos Agroecológicos.
- García, F. (2020). Agricultura Sustentable y Materia Orgánica del Suelo: Siembra Directa, Rotaciones y Fertilidad. III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Garcia-20/publication/253537931_Agricultura_Sustentable_y_Materia_Organica_del_Suelo_Siembra_Directa_Rotaciones_y_Fertilidad/links/53edf75b0cf2981ada1740a7/Agricultura-Sustentable-y-Materia-Organica-del-Suelo-Siembra-Directa-Rotaciones-y-Fertilidad.pdf
- Gliessman, S., Guadarrama-Zugasti, C., Mendez, E., Trujillo, L., Bacon, C., & Cohen, R. (s. f.). “AGROECOLOGÍA: UN ENFOQUE SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA” (Universidad Autónoma de Chapingo).
- González, P. (2019, enero). Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26823/2/Efecto_de_los_plaguicidas_en_la_Salud.pdf
- HEIFER, & MAGAP. (2014). La agroecología está presente. Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la Sierra y Costa ecuatoriana.
- INAMHI. (2016). Análisis Climatológico.
- Kates, R., Clark, W., Corell, R., Hall, M., & Jaeger, C. (2001). Sustainability science. *Science*, 641-642.
- Katlyn, S. M., Méndez, V. E., & Olson, M. B. (2013). «Los meses flacos»: Seasonal food insecurity in a Salvadoran organic coffee cooperative. 457-480.

- Lassaletta, L., & Roviras, J. V. (2005). Influencia de la agricultura industrial en el campo global. Dpto. Interuniversitario de Ecología, Universidad Complutense de Madrid.
- López, M. T., & Gentile, N. (s. f.). Sistema de Indicadores Económicos y Sociales: La importancia del análisis integrado.
- LORSA. (2010). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria.
- Machado-Vargas, M., & Ríos-Osorio, L. (2016, febrero). Sostenibilidad en agroecosistemas de café de pequeños agricultores: Revisión sistemática. 34(2).
- Madre Tierra. (s. f.). Madre Tierra. <https://www.alimentosmadretierra.com/>
- Manteiga, L. (2000). Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la política ambiental y su integración en otras políticas.
- Mariela, P. (2005). Agroecología y Gestión de Ambientes Rurales. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36238348/APUNTES-Agricultura_Natural-Fukuoka_STUDER-libre.pdf?1421062835=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAPUNTES_Agricultura_Natural_Fukuoka_STUD.pdf&Expires=1688491914&Signature=ErsBeZUpQSN3x13X4TXbOZDq0XhU1SZ-3qbDY4~hd94zzrG7obc5095AK44n01xssuFJ2g5mmlm5R04OjdXnn2rF5QYkZuj7kyIU0lZxupDsWMVVMjppjDaYk-KwtSKqt1JVBh3njbMotGh063e1yz5-n-dea8SC44lLsBLnZURqGjBy0aoMB-nF0kYLi6wR-WQRdk95B5p-uT15ate986xsD0IRDFZo40CCazaADTaR6Sm1cFP0r45XjxjK01zvVLz459ux0IyuyuUgDc-cuJknv8Wp~1I5M6KWQ-17T-p~H0wg6bWCeH0g-Ru3NvrcClv3~LMUPzOT94NJeMi~cw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Martínez, E., Baeriswyl, S., & Puentes, P. (2015). Análisis de la sostenibilidad social en tipologías residenciales del Gran Concepción (Chile). 19.

- Méndez-Aldana, H. (1997). Análisis de los Sistemas Agropecuarios del Departamento de Norte de Santander. https://www.google.com.ec/books/edition/Analisis_de_Los_Sistemas_Agropecuarios_D/sGeW83Dy48YC?hl=es419&gbpv=1&dq=textura+del+suelo+en+agroecosistemas&pg=PA42&printsec=frontcover
- Negro, M., Villa, F., Aibar, J., Aracón, R., & Ciria, P. (2000). Producción y gestión del compost. CIEMAT.
- Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S., & Olsson, L. (2007). Survey: Categorizing tools for sustainability assessment. 498-508.
- NETAFIM. (2023). Incrementa la producción de cacao. <https://www.netafim.com.mx/cultivos/cacao/>
- OMS. (s. f.). Causas y factores de riesgo de la enfermedad. Prevención. Organización Mundial de la Salud.
- Pachón, R., Figueroa, O., & Chavarro, J. (2014, enero 30). Evaluación de sistemas de riego localizado en cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) como estrategia de aumento de la producción en el departamento del Huila. *Revista de Ingeniería y Región*.
- Paliouff, C., & Gornitzky, C. (2012). El camino de la transición agroecológica. INTA.
- Parada-Zuluaga, L., & Sánchez-Vásquez, L. M. (2014). Desarrollo sostenible en Colombia una utopía, una necesidad del presente y un alivio para el futuro.
- Plan de Ordenamiento Territorial, (testimony of GAD Municipal del Cantón Puerto Quito).
- Prefectura de Pichincha. (2007). Datos de la Provincia—Puerto Quito. <https://www.pichincha.gob.ec/pichincha/datos-de-la-provincia/102-puerto-quito?layout=edit>

- Prieto, O. (2021). La Transición Ecológica.
- Puentes, E., Hidalgo-Guerrero, A., Betancourt, C., & Ortiz-Bernal, Y. (2021). Indicadores de sostenibilidad social y su relación con el concepto de capital social. 23.
- Quiroga, M. R. (2001). Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del arte y percepciones.
- Reinoso, I. (2011). El agroturismo como una alternativa microempresarial en el Cantón Puerto Quito, recinto Tatala. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Rodríguez Bermeo, E. A. (2020). ANÁLISIS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE LA EMPRESA COMERCIAL AGROFINCA EL PEDREGAL DE LA CIUDAD DE PUYO PERIODO 2018. Universidad Autónoma Regional de los Andes «UNIANDES».
- Rodríguez, M. (2020). Los límites impuestos por la naturaleza y el desarrollo. Proyecto regional transformación social - ecológica.
- Sanchs, I. (1982). Ecodesarrollo. Desarrollo sin destrucción. (Colegio de México).
- Soto, G., & Muñoz, C. (2002). Consideraciones teóricas y prácticas sobre el compost, y su empleo en la agricultura orgánica. 65.
- Toro, P., García, A., Gómez-Castro, G., Perea, J., Acero, R., & Rodríguez, V. (2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. 59.
- UAB. (2017, Junio 15). Las plantaciones de palma aceitera provocan la infertilidad de los suelos tropicales. <https://www.uab.cat/web/sala-de-prensa/detalle-noticia/las-plantaciones-de-palma-aceitera-provocan-la-infertilidad-de-los-suelos-tropicales-1345667994339.html?noticiaid=1345727879056>
- Valencia, Y., & Sepúlveda, Y. (2019). Implementación de sensores en los sistemas de riego automatizado Implementation of sensors in automated irrigation systems.

ABREVIATURAS

ASOANE: Asociación Agropecuaria Artesanal Nueva Esperanza

CEA: Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GAD: Gobiernos Autónomos Descentralizados

ISE: Índice de Sustentabilidad Ecológico

ISEc: Índice de Sustentabilidad Económico

ISG: Índice de Sustentabilidad General

ISS: Índice de Sustentabilidad Social

LORSA: Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria

m.s.n.m.: Metros sobre el nivel del mar

MESMIS: Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los recursos naturales
Incorporando Indicadores de Sostenibilidad

mm: Milímetros de agua, medida para las precipitaciones

OMS: Organización Mundial de la Salud









PROBIO: Corporación de Productores Biológicos

RV: Revolución Verde

ANEXOS

Apéndice A

Especies de flora

Especie	Referencia	Especie	Referencia
Chanul		Sandi la guasca	
Mascarey		Paco	
Chalviande		Moral fino	
Jigua		Tangaré	

Salero



Chavellin



Sangre de gallina



Higueros
gigantes



Cauchillo



Peine de mono



Caimitillo



Tachuelo



Pambil



Caña de guadua



Cacao



Laurel



Nota: La tabla muestra imágenes de la flora de Puerto Quito. *Tomado de:* Trabajo de Titulación Estudio de la gestión turística del recurso atractivo natural del Cantón Puerto Quito, Provincia Pichincha, para su conservación; *por,* Autor, 2023

Apéndice B

Especies de fauna

Especie	Referencia	Especie	Referencia
Loro		Pudridora	

Plataneros



Guanta



Jilguero



Armadillos



Ollero



Oso
perezoso



Tucán Dios
de te



Guatusa



Valdivia



Liebre



Sayama



Sainos



Nupa



Venado
colorado



Matacaballo



Venado de
cola blanca



Verrugosa



Mono
aullador



Equis



Zorro



Papagayo



Jaguar



Rabí hueso



Tigrillo



Sábalo



Puma



Sabaleta



Barbudo



Guañas



Lisa





Vieja



Nota: La tabla muestra imágenes de la fauna de Puerto Quito. Tomado de: eBird, AMARU BIOPARQUE, Naturalistas Ec; *por:* Autor, 2023

Apéndice C

Tipo de suelo de las fincas ASOANE

Código de la finca	Textura del suelo	Evidencia
F1G1	Franco Arenoso	
F2G1	Franco Limoso	

F1G2

Franco Arenoso



F2G2

Franco Limoso



F3G2

Franco Arenoso



F4G2

Franco Limoso



F5G2

Franco Arenoso



F6G2

Franco Arenoso



F7G2

Franco Limoso



F8G2

Franco Limoso



F9G2

Franco Limoso



F10G2

Franco Arenoso



F11G2

Franco Limoso



F12G2

Franco Arenoso



F1G3

Franco Limoso



F2G3

Franco Arenoso



F3G3

Franco Limoso



F4G3

Franco Arenoso



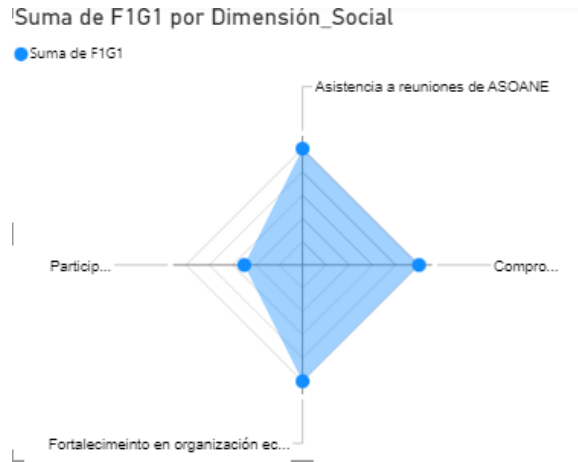
Fuente: Autor, 2023

Apéndice D

Resultados dimensiones del Grupo 1

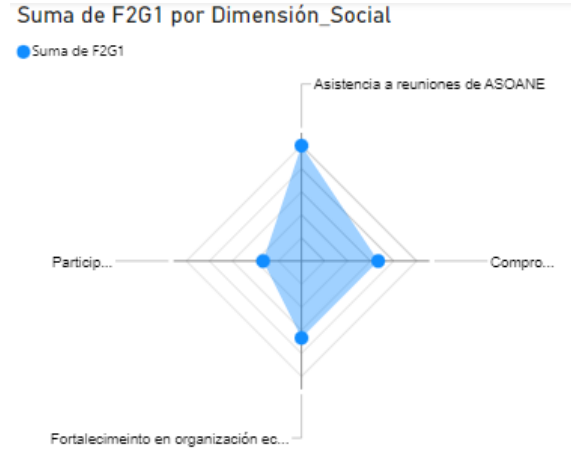
➤ Dimensión social

F1G1 Dimensión social



Fuente: Autor, 2023

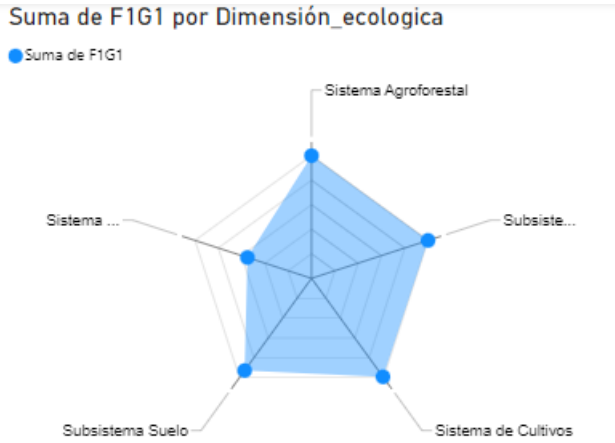
F2G1 Dimensión Social



Fuente: Autor, 2023

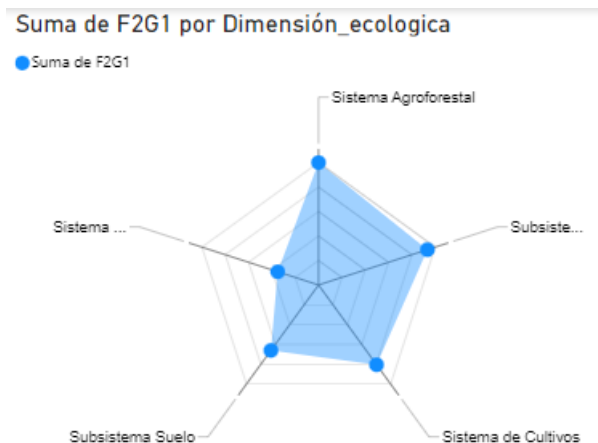
➤ Dimensión ecológica

F1G1 dimensión ecológica



Fuente: Autor, 2023

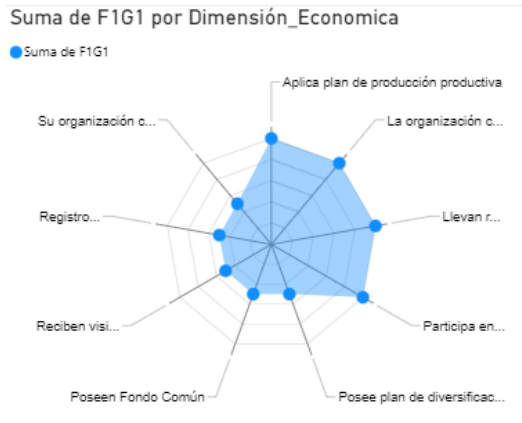
F2G1 dimensión ecológica



Fuente: Autor, 2023

➤ Dimensión económica

F1G1 dimensión económica



Fuente: Autor, 2023

F2G1 dimensión económica



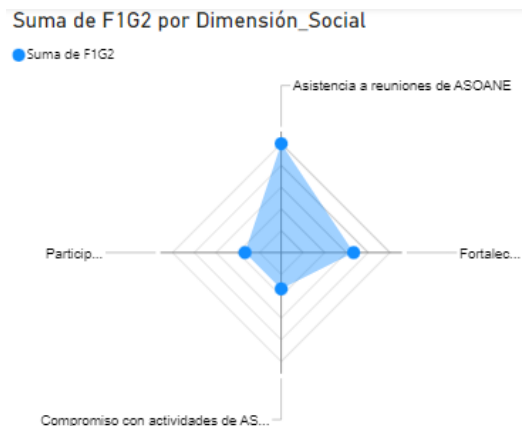
Fuente: Autor, 2023

Apéndice E

Resultados dimensiones del Grupo 2

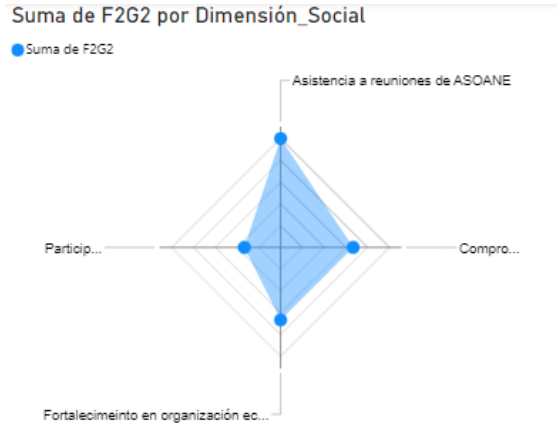
➤ Dimensión social

F1G2 dimensión social



Fuente: Autor, 2023

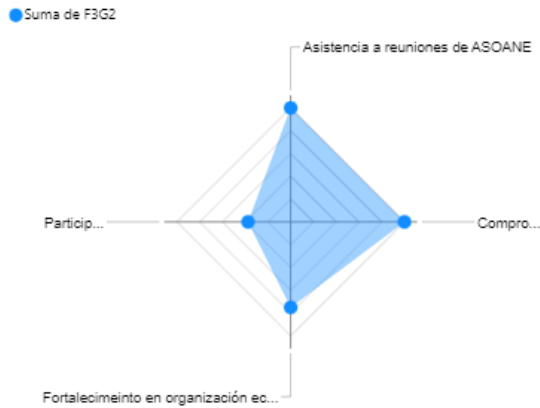
F2G2 dimensión social



Fuente: Autor, 2023

F3G2 dimensión social

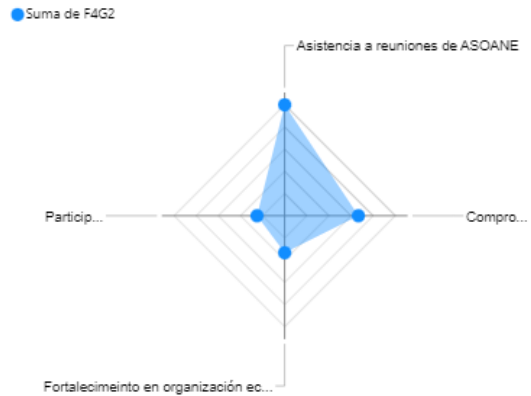
Suma de F3G2 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F4G2 dimensión social

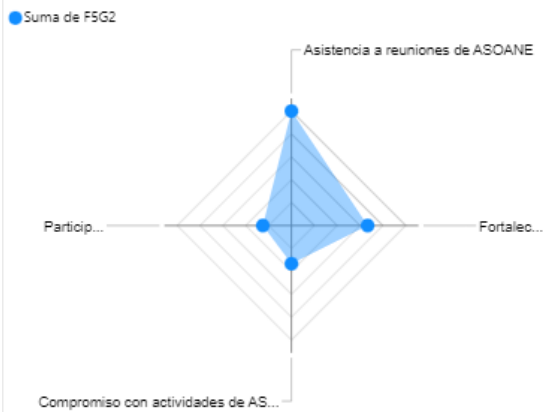
Suma de F4G2 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F5G2 dimensión social

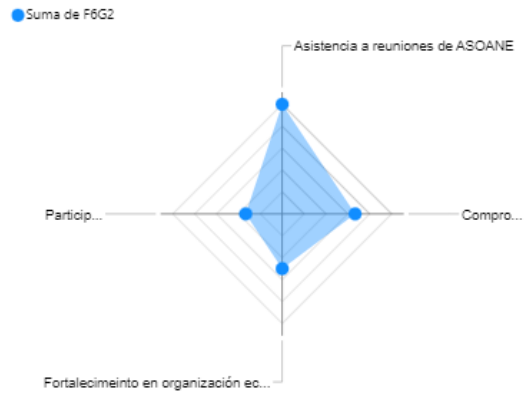
Suma de F5G2 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F6G2 dimensión social

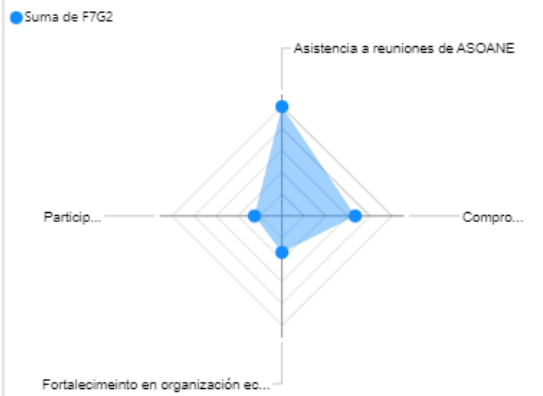
Suma de F6G2 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F7G2 dimensión social

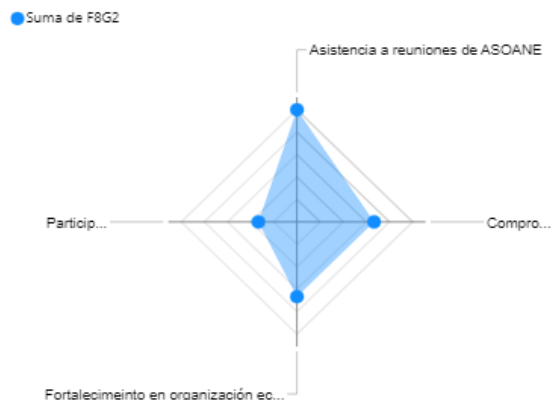
Suma de F7G2 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

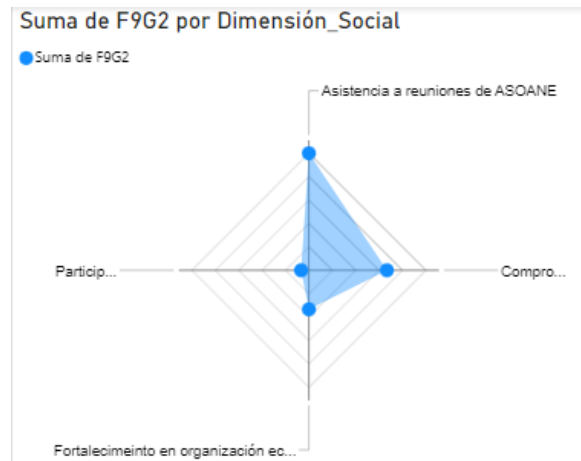
F8G2 dimensión social

Suma de F8G2 por Dimensión_Social



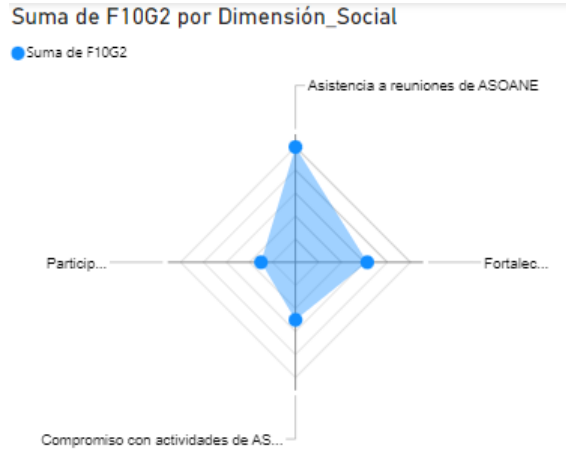
Fuente: Autor, 2023

F9G2 dimensión social



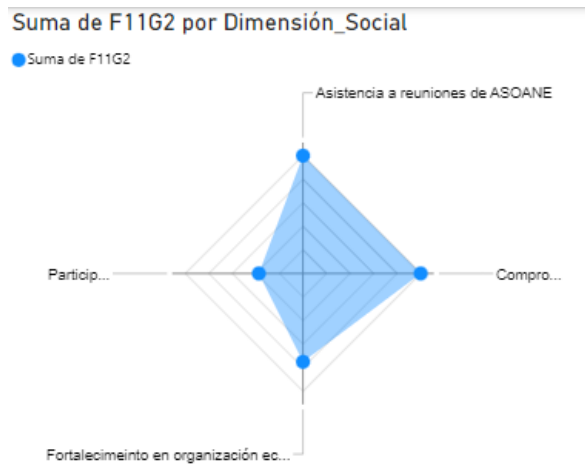
Fuente: Autor, 2023

F10G2 dimensión social



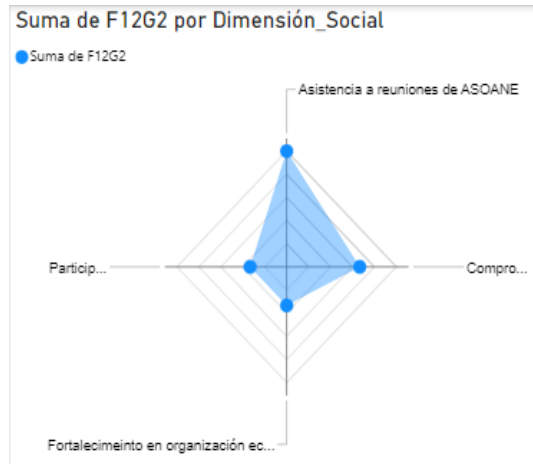
Fuente: Autor, 2023

F11G2 dimensión social



Fuente: Autor, 2023

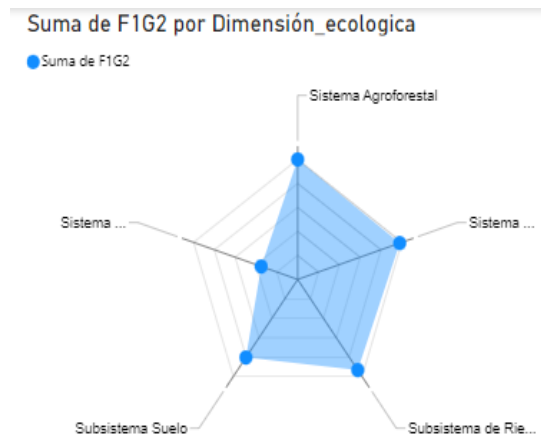
F12G2 dimensión social



Fuente: Autor, 2023

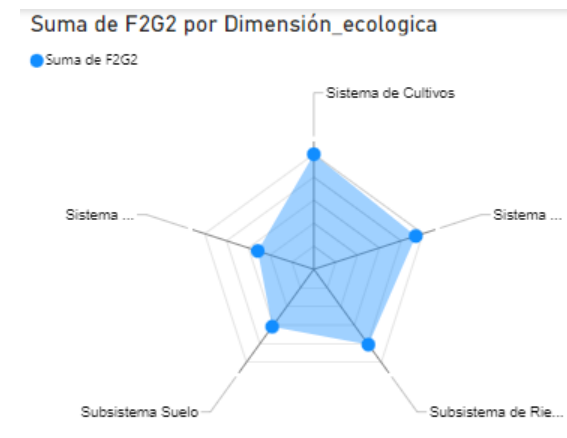
➤ Dimensión ecológica

F1G2 dimensión ecológica



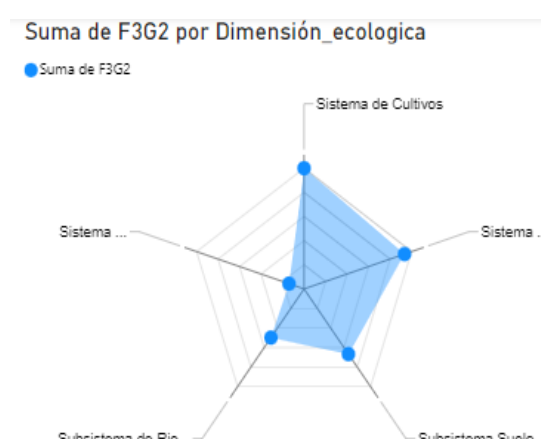
Fuente: Autor, 2023

F2G2 dimensión ecológica



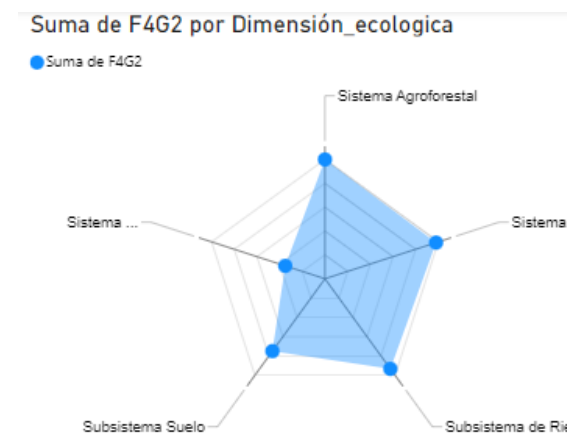
Fuente: Autor, 2023

F3G2 dimensión ecológica



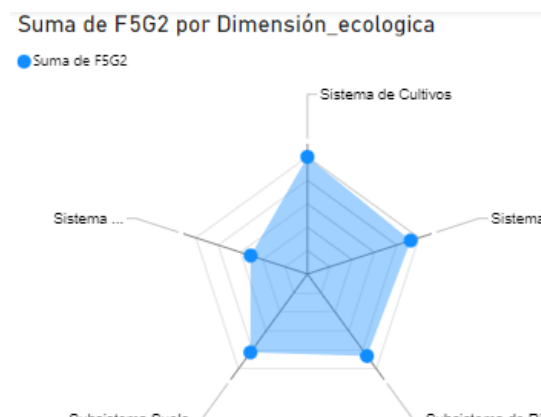
Fuente: Autor, 2023

F4G2 dimensión ecológica



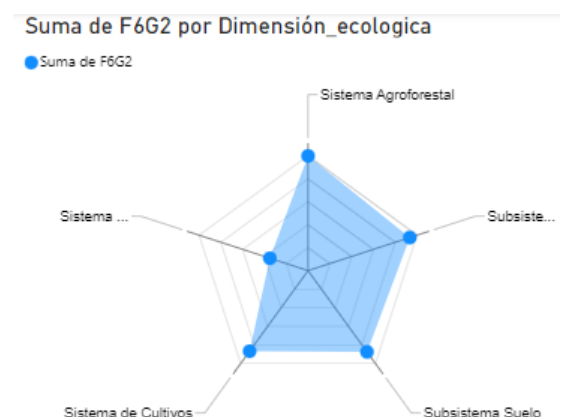
Fuente: Autor, 2023

Figura 64:F5G2 dimensión ecológica



Fuente: Autor, 2023

Figura 65:F6G2 dimensión ecológica

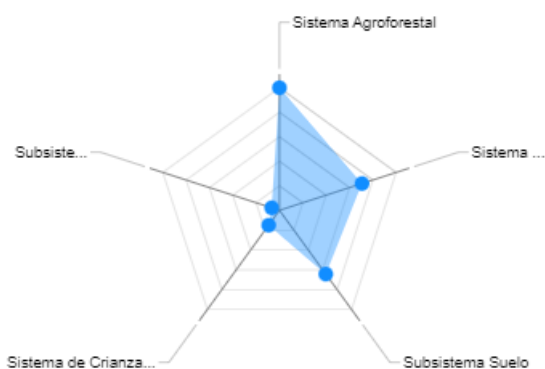


Fuente: Autor, 2023

F7G2 dimensión ecológica

Suma de F7G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F7G2

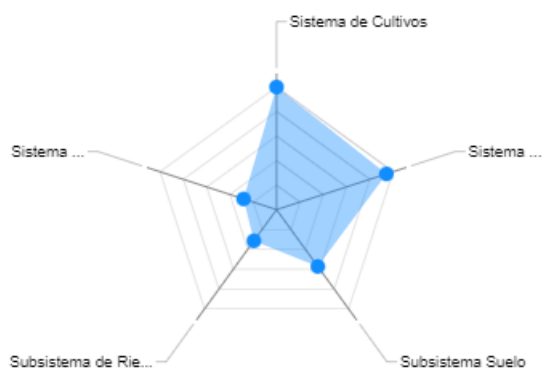


Fuente: Autor, 2023

F8G2 dimensión ecológica

Suma de F8G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F8G2

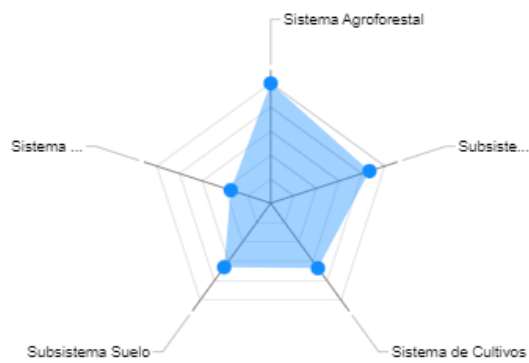


Fuente: Autor, 2023

F9G2 dimensión ecológica

Suma de F9G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F9G2

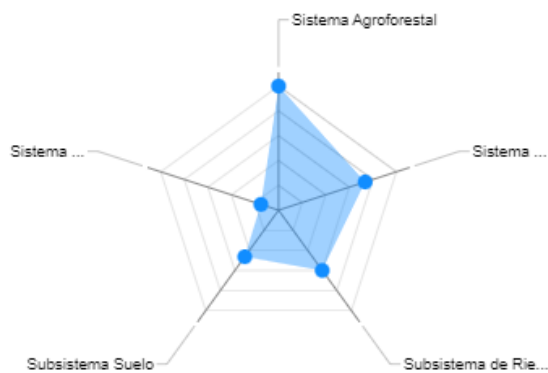


Fuente: Autor, 2023

F10G2 dimensión ecológica

Suma de F10G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F10G2

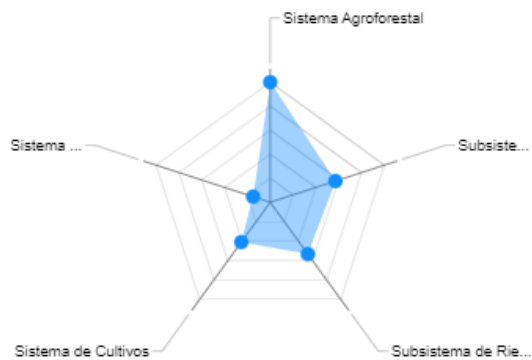


Fuente: Autor, 2023

F11G2 dimensión ecológica

Suma de F11G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F11G2

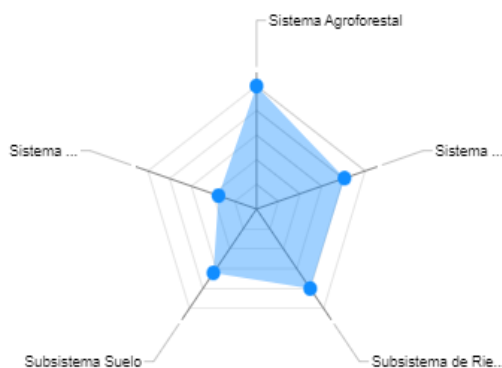


Fuente: Autor, 2023

F12G2 dimensión ecológica

Suma de F12G2 por Dimensión_ecologica

● Suma de F12G2

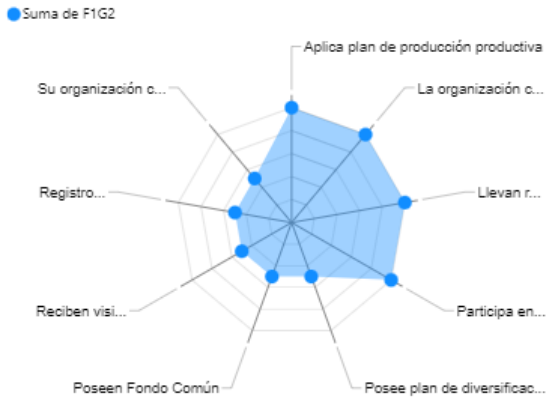


Fuente: Autor, 2023

➤ Dimensión económica

F1G2 dimensión económica

Suma de F1G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F2G2 dimensión económica

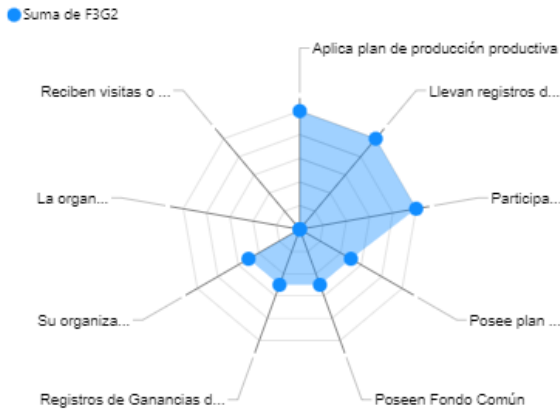
Suma de F2G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F3G2 dimensión económica

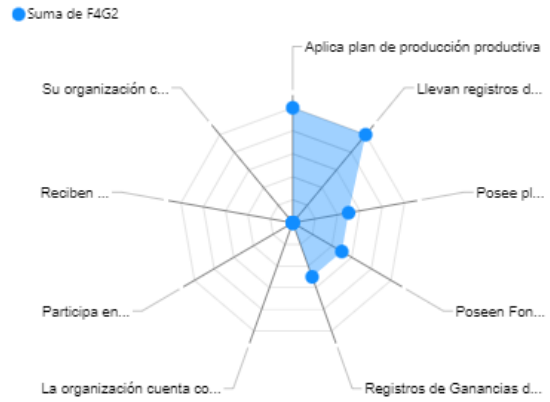
Suma de F3G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F4G2 dimensión económica

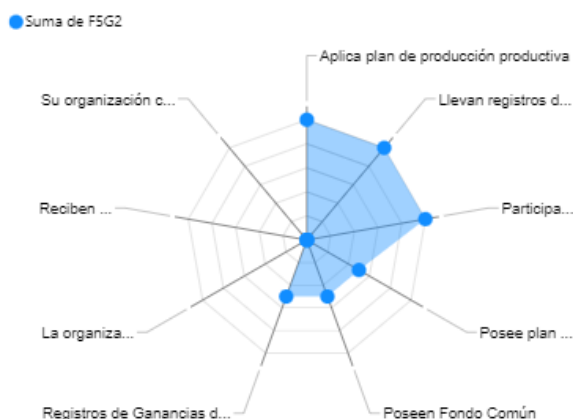
Suma de F4G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F5G2 dimensión económica

Suma de F5G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F6G2 dimensión económica

Suma de F6G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F7G2 dimensión económica

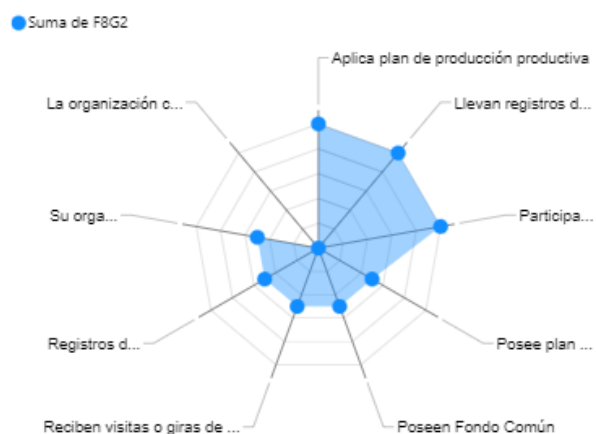
Suma de F7G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F8G2 dimensión económica

Suma de F8G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F9G2 dimensión económica

Suma de F9G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F10G2 dimensión económica

Suma de F10G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F11G2 dimensión económica

Suma de F11G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F12G2 dimensión económica

Suma de F12G2 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

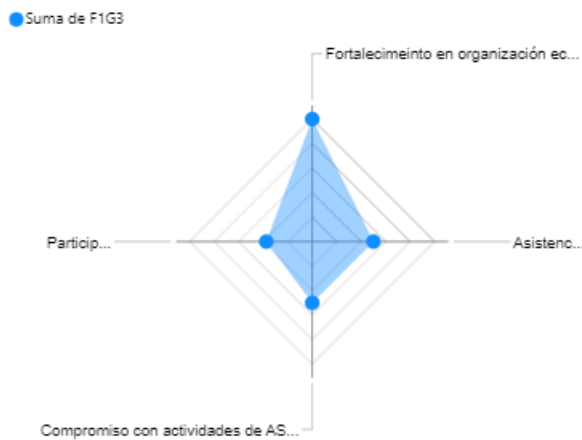
Apéndice F

Resultados dimensiones del Grupo 3

➤ Dimensión social

F1G3 Dimensión social

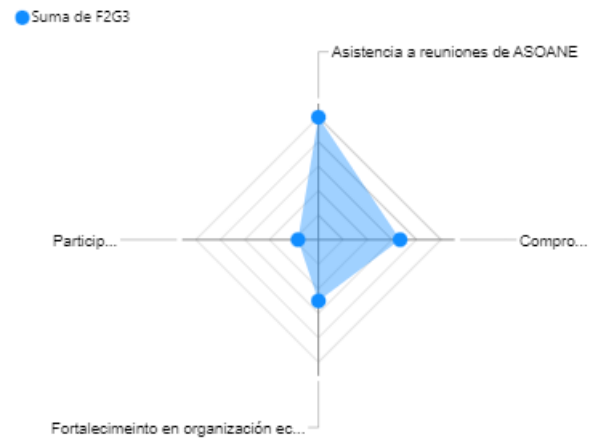
Suma de F1G3 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F2G3 Dimensión Social

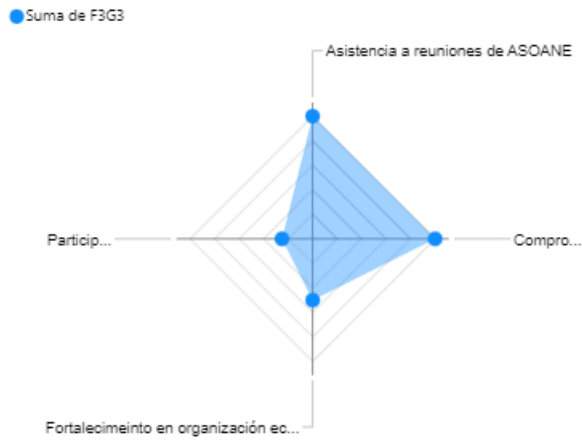
Suma de F2G3 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F3G3 Dimensión social

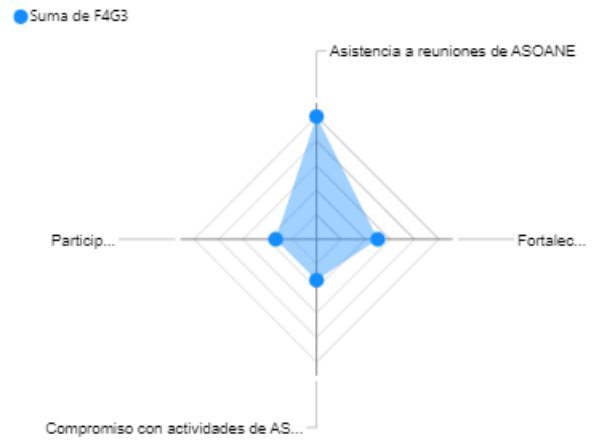
Suma de F3G3 por Dimensión_Social



Fuente: Autor, 2023

F4G3 Dimensión Social

Suma de F4G3 por Dimensión_Social

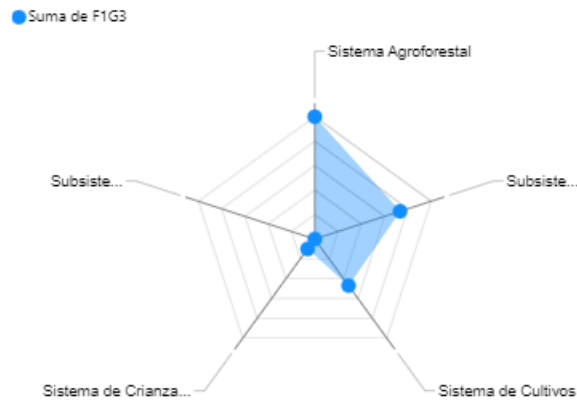


Fuente: Autor, 2023

➤ Dimensión ecológica

F1G3 dimensión ecológica

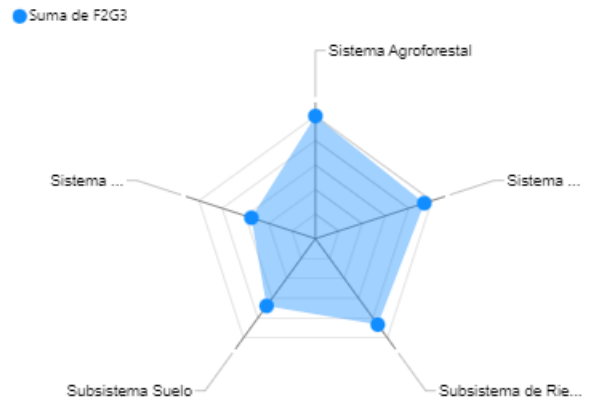
Suma de F1G3 por Dimensión_ecologica



Fuente: Autor, 2023

F2G3 dimensión ecológica

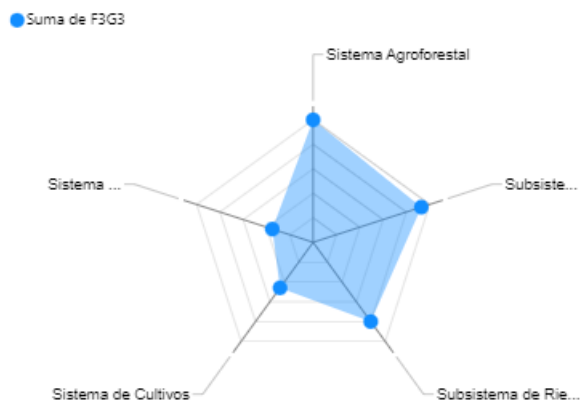
Suma de F2G3 por Dimensión_ecologica



Fuente: Autor, 2023

F3G3 dimensión ecológica

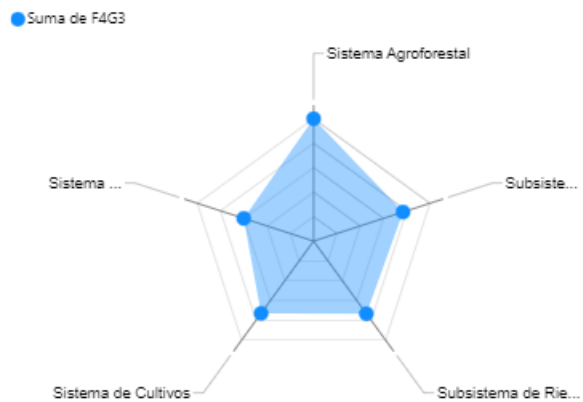
Suma de F3G3 por Dimensión_ecologica



Fuente: Autor, 2023

F4G3 dimensión ecológica

Suma de F4G3 por Dimensión_ecologica

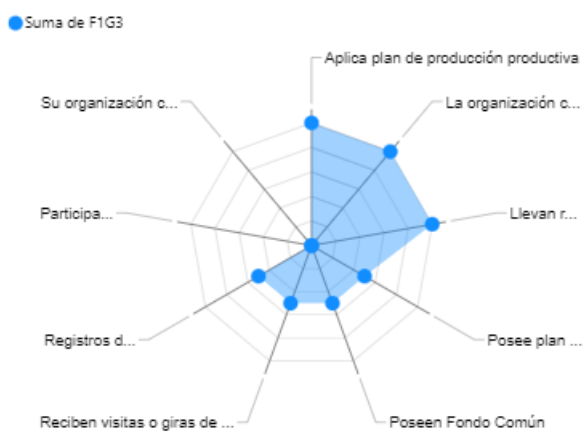


Fuente: Autor, 2023

➤ Dimensión económica

F1G3 dimensión económica

Suma de F1G3 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F2G3 dimensión económica

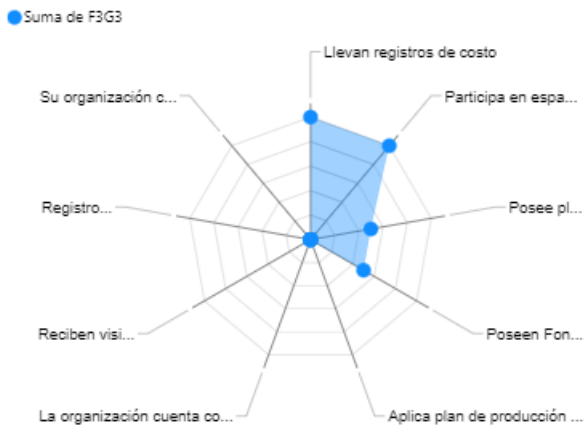
Suma de F2G3 por Dimensión_Economica



Fuente: Autor, 2023

F3G3 dimensión económica

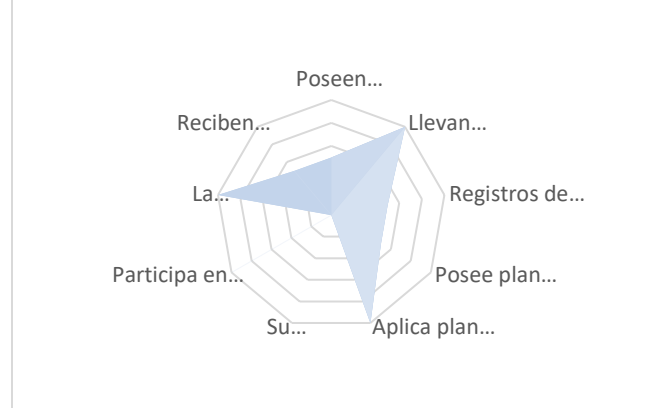
Suma de F3G3 por Dimensión_Economica



➤ Fuente: Autor, 2023

F4G3 dimensión económica

Suma de F4G3 Dimension Económica



Fuente: Autor, 2023

Apéndice G

Encuesta de salud

ENCUESTA SALUD

Proceso de transición (Agricultura convencional VS Agroecología)

1. ¿Usted al realizar esta actividad sufrió de alguna enfermedad?

SI NO

2. En caso de ser SI su respuesta, enlistar cada una de ellas.

N°	Enfermedad	Sintomatología	Duración (días)

3. ¿Cómo aliviaba las enfermedades previamente mencionadas?

Medicamentos convencionales

Medicamentos naturales

4. ¿Contaba usted con servicio de salud pública para tratar cada afección?

SI NO

5. Al cambiar a un sistema de producción agroecológico ¿Empezó a sufrir de alguna enfermedad?

SI NO

6. En caso de ser SI su respuesta, enlistar cada una de ellas.

N°	Enfermedad	Sintomatología	Duración (días)

7. ¿Cómo aliviaba las enfermedades previamente mencionadas?

Medicamentos convencionales

Medicamentos naturales

8. Según su experiencia ¿Qué sistema de producción, prefiere teniendo en cuenta su nivel de salubridad?

Agricultura Convencional

Agricultura Ecológica

Apéndice H

Encuesta económica

Ficha Dimensión económica

Producción agrícola

1. Sus ingresos económicos provienen netamente de la finca:

SI NO OBSERVACION

2. Área de la finca (ha):

a) < 8 has b) 8 a 15 has c) 15 a 25 has d) 25 a 40 has e) > 40 has

3. Cuál es su cultivo principal : -----

4. Superficie cultivada de cultivo principal (ha):

a) < 4 has b) 4 a 6 has c) 6 a 8 has d) 8 a 10 has e) > 10 has

5. Nivel de incidencia de daño de plagas/enfermedades en su cultivo principal

a) Alto b) Medio c) Bajo

6. Cuál es su cultivo secundario: -----

7. Superficie cultivada de cultivo secundario (ha):

a) < 2 has b) 2 a 3 has c) 3 a 4 has d) 4 a 5 has e) > 5 has

8. Nivel de incidencia de daño de plagas/enfermedades en su cultivo secundario

a) Alto b) Medio c) Bajo

Producción ganadera

9. Qué tipo de maquinaria utiliza

a) Manual b) Mecánico c) Semi- mecánico OBSERVACION

10. Tiene ingresos provenientes de la ganadería

SI NO OBSERVACION

11. Qué animales cría

a) Gallina b) Pato c) Cerdo d) G. Vacuno y Mular e) Peces

Personal externo

12. Su finca es familiar o utiliza gente exterior

- a) Familiar b) Externo

Gastos de producción

13. De cuanto son sus costos fijos: -----

14. De cuanto es sus costos variables: -----

15. Cuánto gasta en la producción al mes

Abono	
Riego	
Mano de obra	
Transporte	
Maquinaria	
Alimentos para ganado	

16. Tiene acceso a puntos de distribución fija

SI NO OBSERVACION

17. Número de canales de comercialización

- a) 1 Canal b) 2 Canales c) 3 Canales d) 4 Canales e) \geq 5 Canales

18. Mantiene una diversidad de productos en su finca

SI NO OBSERVACION


19. N° de productos agrícolas disponibles para la venta

- a) 1 producto b) 2 productos c) 3 productos d) 4 productos e) \geq 5 productos


20. Cuánto gana de la producción a la semana: -----

Apéndice I

Ficha SPG aplicada a ASOANE



COOPARQUITO
SUR SIENDO
REDES Y SABORES



Madre Tierra
ALUMINIOS S.A.S. S.M.S. S.P.A. S.M.S. S.P.A. S.M.S. S.P.A.

SISTEMA PARTICIPATIVO DE GARANTÍA
FICHA DE VEDURÍA PREVIO LA CALIFICACIÓN
DE PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS

1. DATOS GENERALES

Productor / productora: _____ Cédula Ciudadanía: _____ Edad: _____

Situación Social: Soltera /o Casada /o Divorciada /o Viuda /o Jefa /e de Hogar

Instrucción: Primaria Secundaria Universitaria Ninguna

Croquis de ubicación de la chacra (anexar):

Ubicación:

Parroquia	Comunidad	Barrio	Coordenadas	Altitud

Nombre de la organización a la que pertenece: _____

2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA FAMILIAR

Terreno propio: Terreno arrendado: Terreno al partir: _____ Área Total m²: _____

Área de pastos: _____ Área de cultivos: _____ Cuántos lotes de terreno maneja / tiene: _____

Invernaderos: _____ Área cultivada agroecológicamente m²: _____

Cuántos años cultiva agroecológicamente: _____ Meses _____ Años _____

Mano de obra familiar: _____ Mano de obra contratado: _____ Eventual _____ Permanente _____

Estructura familia (quiénes viven en su casa):

Miembro	Sexo	Edad	Empleo / Actividad Principal	Trabajo Chacra	Empleo Terceros	Desempleo
Padre						
Madre						
Hijo 1						
Hijo 2						
Hijo 3						
Abuelo /a						
Abuelo /a						

Otro /a						
---------	--	--	--	--	--	--

3. VALORACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTORA CONSIDERANDO LAS DIMENSIONES

3.1. DIMENSIÓN POLÍTICA (VALORACIÓN 10 puntos)

¿Qué es la agroecología para Usted? (3 puntos) Calificación

¿Por qué decidió por la producción agroecológica en su finca? (2 puntos)..... Calificación

¿Cuál es el concepto de Soberanía Alimentaria? (2 puntos) Calificación

¿Cómo Garantiza la Soberanía Alimentaria en su parcela? Elementos claves (2 puntos) Calificación

¿Conoce sobre semillas nativas/sanas? (1 punto) Calificación

3.2. DIMENSIÓN SOCIAL (VALORACIÓN 8 puntos):

¿Qué hace su familia para fortalecer a la organización agroecológica a la que pertenece?
Señale formas de participación de su familia para fortalecer su organización (2 puntos). Calificación

¿Participa su familia en capacitaciones? SI NO

Si la respuesta es SI, identifique en que temáticas (1 punto): Calificación

- Producción Agroecológica - Procesamiento de Alimentos - Asociativismo - Derechos

- Comercialización Asociativa - Política y Liderazgo - Giras de Observación

¿Ud. y su familia asiste a las reuniones de ASOANE? (3 puntos)

Al menos el 70% de asistencia (3 puntos)	Entre el 69% - 50% de asistencia (2 punto)
------------------------------------------	--------------------------------------------

Entre el 49% - 30% de asistencia (1 punto)	Menos del 30% de asistencia (0 puntos)
--------------------------------------------	----------------------------------------

¿Ud. y su familia están involucrados en las actividades de ASOANE? (2 puntos) Calificación

El trabajo integra a toda la familia (2 puntos)	No participa el esposo y si los hijos (1 puntos)
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------

No participan los hijos y si el esposo (1 puntos)	
---------------------------------------------------	--

3.3. DIMENSIÓN CULTURAL (VALORACIÓN 10 puntos):

¿Qué platos típicos con productos de su finca consume en su hogar? (0,50 puntos) Calificación

¿Practica la minga en su grupo u organización? SI NO y con su familia en las labores de su parcela SI NO (0,50 puntos) Calificación

¿Qué juegos tradicionales practica en su familia? (0,50 puntos) Calificación

¿Indique que saberes ancestrales utiliza para las labores de su finca? (0,50 puntos) Calificación

Uso de la luna Manejo de condiciones climáticas

Uso de plantas medicinales Otra

¿Qué prácticas o conocimientos trajo de su lugar de origen/ ancestros, que fomenta en su familia y comparte con la comunidad? (0,50 puntos) Calificación

¿Qué semillas agrícolas tradicionales tiene? Enuncie al menos cinco (1 punto) Calificación

¿Qué semillas o plantas forestales conserva? Enuncie al menos cinco (1 punto) Calificación

Tiene sembrado cacao criollo o ~~Herpam~~ (1 punto) SI NO Calificación

Rescata prácticas tradicionales del proceso del cacao y sus derivados (0,50 puntos) SI NO Calificación

Participa en las ferias de intercambios (1 punto) SI NO Calificación

De ser SI su respuesta, ¿con qué frecuencia lo hace?

1 vez / mes 2 vez / mes

3 vez / mes

¿Qué porcentaje de la alimentación familiar proviene del intercambio? (1 punto)

Calificación

Conoce la procedencia de los alimentos que se adquieren por fuera de la finca y del intercambio y si son sanos (1 punto)

SI NO

Calificación

Los jóvenes de su familia participan de las ferias del intercambio con actividades culturales (1 punto)

SI NO

Calificación

3.4. DIMENSIÓN ECOLÓGICA (VALORACIÓN 60 puntos):

Sistema Agroforestal (15 puntos). –

¿Cuál es el perímetro total de su propiedad?

Ha

Calcular: ¿Con cuántas especies forestales debe cuenta su finca?

Número de árboles forestales que se requiere:

Número de árboles frutales que se requiere:

Número de arbustos que se requiere:

Composición del Sistema Agroforestal instalado en la finca: registrar el número de especies sembradas:

N° forestales		N° frutales		N° arbustos	
---------------	--	-------------	--	-------------	--

Calcular el porcentaje de avance de siembra en la finca:

% forestales		% frutales		% arbustos	
--------------	--	------------	--	------------	--

Enlistar las especies con las que cuenta su finca

ESPECIE	FORESTAL	FRUTAL	ARBUSTO

¿Cuál es el porcentaje total de siembra de especies forestales dentro de la finca?

Subsistema suelo (14 puntos). -

Manejo de basura orgánica, si existe la presencia de plásticos y/o restos de materiales en la parcela (0 puntos), si la parcela está limpia de materiales (1 punto). Calificación

Indicar la pendiente del terreno por lotes

Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
--------	--	--------	--	--------	--	--------	--

¿Qué tipo de erosión presenta el terrero? (1 punto) ALTA MEDIA BAJA Calificación

¿Qué prácticas de conservación del suelo hace en toda la parcela? (4 puntos)
 Constatar la práctica implementada en la finca (máximo 4 puntos, uno por práctica) Calificación

Contenido de materia orgánica del suelo. (2 puntos)
 Con relación al 5% como estándar medio de contenido. ALTA MEDIA BAJA Calificación

La finca cuenta con un sistema de auto sustento de materia orgánica (1 punto) SI NO Calificación
 Indicar cuales son: (0,25 puntos por sistema)

Produce abonos (compost, bocashi, humus, cochón). (1 puntos)
 Evaluar una producción mínima de 22 qq/ha/año. ALTA MEDIA BAJA Calificación

¿Cuántas veces al año aplica materia orgánica en el suelo? (1 punto) Calificación

Más de 22 qq/ha, dos veces al año		Menos de 22 qq/ha, menos de 2 veces /año	
-----------------------------------	--	------------------------------------------	--

¿Elabora bio-fertilizantes en la finca? (1 punto) Calificación

Cuáles: _____ Cantidad de t/año: _____

Fijación de nutrientes al suelo (2 puntos). Calificación

Siembra de especles SI NO

Cobertura vegetal SI NO

Observaciones:

Sistema de Cultivos (15 puntos). -

Identifique los cultivos por especies, especifique de acuerdo al siguiente cuadro. (3 puntos) Calificación

ESPECIE		FRECUENCIA DE SIEMBRA	
---------	--	-----------------------	--

Bodega y embalaje de productos (1 punto).

Cuenta con bodega para insumos, herramientas y/o maquinaria. (1 punto) SI NO Calificación

Sistema Crianza de Animales (10 puntos).

Identifique las especies animales, especifique de acuerdo al siguiente cuadro. (5 puntos) Calificación

ESPECIE	CANTIDAD	ADULTOS	PEQUEÑOS	CANTIDAD DE ALIMENTO CONSUMIDO DE LA FINCA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA PARA CADA ESPECIE	TIEMPO DE LIMPIEZA DE LA INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD DE VENTA	CANTIDAD PARA EL AUTOCONSUMO
Gallinas								
Pollos								
Patos								
Cuyes								
Conejos								
Chanchos								
Peces								
Vacas								
Toros, terneros								
Abejas								
Otros:								

Usa remedios caseros para cuidar a sus animales. (1 punto) Calificación

Siempre A Veces Nunca

Conserva especies criollas. (1 punto) SI NO Calificación

Implementa sistemas silvopastoriles (1 punto) SI NO Calificación

Cosecha el estiércol de los animales (2 punto) SI NO Calificación

¿Cuál es su uso?.....
.....

Subsistema de Riego y Manejo de Humedad (6 puntos).

¿Dentro de su finca cuenta con una fuente de agua (0.5 punto) SI NO Calificación

¿Realiza prácticas de conservación del recurso hídrico? (2 puntos) SI NO Calificación

--	--

--	--

¿Cuenta usted con especies que llaman a el agua? (2 puntos) SI NO Calificación

Cuenta con barreras o cortinas rompe vientos (0.5 puntos) SI NO Calificación

Cuenta con sistemas ahorradores de agua (0,50 puntos) SI NO Calificación

Almacena agua potable (0,50 punto) SI NO Calificación

3.5. DIMEN SIÓN ECONÓMICA (VALORACIÓN 10 puntos):

CAJAS Y REGISTROS (3 PUNTO S)

Organización tiene fondo compartir o fondo común (sistema de caja solidaria) (3 punto)	SI		NO	Calificación	
Lleva registros de costos de la producción de la finca (3 punto)	SI		NO	Calificación	
En el último año, ganó en su finca o huerta (3 punto)	SI		NO	Calificación	

COMERCIALIZACIÓN (PARA FAMILIAS QUE PERTENECEN A ORGANIZACIONES - 4 PUNTO S)

Su finca cuenta con plan de diversificación productiva (0,50 puntos)	SI		NO	Calificación	
En su finca se aplica su plan de diversificación productiva (0,50 puntos)	SI		NO	Calificación	
Su organización cuenta con comisión o comité de comercialización (1 punto)	SI		NO	Calificación	
Su familia participa en espacios de comercialización asociativa (0,50 puntos)	SI		NO	Calificación	
La organización cuenta con canales de comercialización directa (0,50 puntos)	SI		NO	Calificación	
Sus ingresos familiares provienen principalmente de la finca (1 punto)	SI		NO	Calificación	

PROCESADOS (1,50 PUNTO S)

Realizan actividades de procesamiento de bio insumos (0,50 puntos)	SI		NO	Calificación	
Realiza actividades de procesados o generación de valor agregado (1 punto)	SI		NO	Calificación	

CONSUMIDORES (1,50 PUNTO S)

Mantiene una base de datos de sus consumidores (1 punto)	SI		NO	Calificación	
Reciben visitas o giras de intercambio de consumidores (0,50 p)	SI		NO	Calificación	

Apéndice J

Fotografías

Secado tradicional del cacao



Agro-finca Yamile Roldan



Tipos de cacao



Recolección de tierra



Vivero de ASOANE



Elaboración propia