



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN DESARROLLO SOSTENIBLE

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

Título:

Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible

Autor:

Ashanka Vargas Matteo Anthony

Tutor:

Heredia Rengifo Marco Gerardo, PhD.

Co-Tutor:

Daza Guerra Oscar René, Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR
2024**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay” presentado por Ashanka Vargas Matteo Anthony para optar por el título magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, mayo, 14, 2024

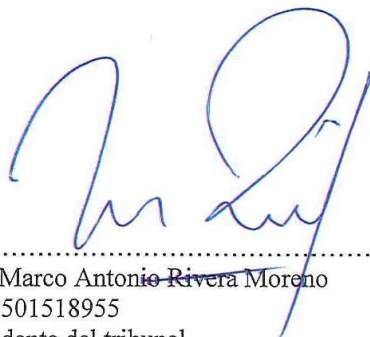


.....
Ing. Heredia Rengifo Marco Gerardo PhD.
CI. 050257704-2

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay” ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.


Latacunga, mayo, 14, 2024



.....
Mg. Marco Antonio Rivera Moreno
CI. 0501518955
Presidente del tribunal



.....
PhD. Patricio Clavijo Cevallos
CI. 050144458-2
Lector 2



.....
PhD. José Antonio Andrade Valencia
CI. 0502524481
Lector 3

DEDICATORIA

A Dios por permitirme utilizar sus dones de sabiduría, entendimiento y fortaleza en el proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.

A mi querida Madre Rebeca Margarita Vargas Vargas quien ha sido mi fortaleza a lo largo de este proceso. Su amor incondicional, su sabiduría y su constante apoyo han sido pilares fundamentales en mi camino hacia la realización de mis sueños. Gracias por siempre estar ahí, animándome y brindándome su amor inquebrantable,

A mis hermanos Mónica, Lourdes y Edwin, quienes siempre me ha dado ánimos para seguir adelante. Su apoyo incondicional han sido un motor en mi camino hacia el éxito. Gracias por creer en mí y por estar siempre presente en cada etapa de mi vida.

Este logro no habría sido posible sin ustedes. Les dedico mi tesis de maestría con todo mi corazón.

Matteo Anthony Ashanka Vargas

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por ser mi guía en el trayecto de mi carrera y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades, y permitir culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de realizar mi preparación profesional y hacer de mí un ser humano con sólidos conocimientos en el área ambiental.

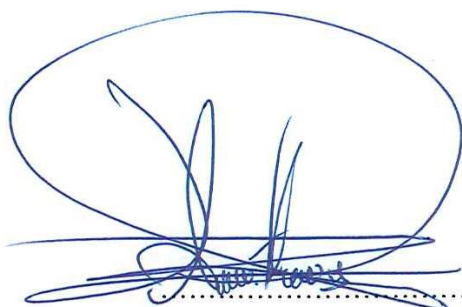
A mi Tutor PhD, Marco Heredia, por haber depositado en mí su valioso tiempo, guía y asesoramiento en la realización del presente proyecto de investigación.

A mis amigos Jeison Landeta y Ajelet Andi, por dejar en mí una huella de cariño y recuerdos únicos.
¡Gracias a todos por su apoyo!

Matteo Anthony Ashanka Vargas

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

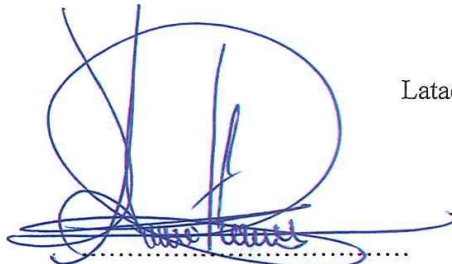


Latacunga, mayo, 14, 2024

Ing. Matteo Anthony Ashanka Vargas
CI:1600704660

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'M' and 'A' followed by 'Vargas'.

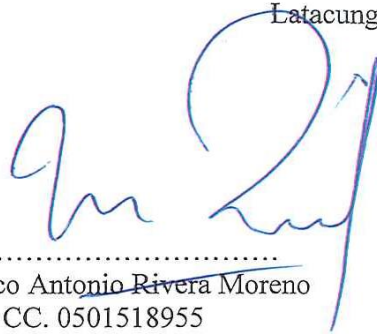
Latacunga, 14, mayo, 2024

Ing. Matteo Anthony Ashanka Vargas
CI:1600704660

AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, mayo, 14, 2024



.....
Mg. Marco Antonio Rivera Moreno
CC. 0501518955

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN
DESARROLLO SOSTENIBLE

Título: “Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay”

Autor: Ashanka Vargas Matteo Anthony

Tutor: Ing. Heredia Rengifo Marco Gerardo PhD.

RESUMEN

La expansión de los sistemas productivos está generando una crisis ecológica, que se manifiesta en la destrucción del hábitat, la pérdida de servicios ecosistémicos, entre otros problemas. Es fundamental consensuar la transición de estos sistemas hacia la agroecología. Los objetivos fueron: determinar las condiciones de vida a nivel de hogar, identificar la dinámica del desempeño de la sostenibilidad multidimensional en los sistemas productivos, y establecer estrategias innovadoras y sostenibles para abordar los indicadores de desempeño agroecológico con puntajes bajos. El estudio se realizó en el Corredor Ecológico Llanganates-Sangay. Se realizaron 81 encuestas a los jefes de hogar mestizos (Rio Negro) e indígenas (Shell). Se aplicó la metodología de la teoría de capitales y el instrumento de evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) creado por la FAO, basada en 10 elementos de la agroecología. Los resultados muestran que existen jefas de hogar en la Shell en un 60%, mientras que en Rio Negro son el 40%. El tamaño de los sistemas productivos es mayor el Rio Negro en un 3,05% respecto a Shell; en términos generales el 84% de los encuestados tienen títulos de propiedad de las fincas. De los elementos agroecológicos evaluados, los elementos que se encuentran en un umbral entre el 50% a 60% son: diversidad, sinergias, eficiencia, resiliencia, cultura y tradiciones alimentarias, creación conjunta e intercambio de conocimientos, valores humanos y sociales, economía circular y solidaria, y gobernanza responsable; mientras que el elemento reciclaje en los sistemas productivos de la Shell se encuentra entre 50% a 40%. Es indispensable promover circuitos cortos alimentarios, la implementación de prácticas regenerativas y la integración de los principios agroecológicos con las tecnologías digitales que conducen a sistemas más sostenibles y eficientes.

PALABRAS CLAVE: agroecología; diversidad; eficiencia; medios de vida; resiliencia; TAPE.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN
DESARROLLO SOSTENIBLE**

Topic: “Performance Assessment the Multidimensional Sustainability in Productive Systems from Llanganates – Sangay Ecological Corridor”

Author: Ashanka Vargas Matteo Anthony

Tutor: Ing. Heredia Rengifo Marco Gerardo PhD.

ABSTRACT

The production systems expansion is generating an ecological crisis, which manifests itself in the habitat destruction, the ecosystem services loss, among other problems. It is essential to agree on the transition these systems towards agroecology. The aims were: to determine living conditions at the household level, to identify the multidimensional sustainability performance dynamics in productive systems, and to establish innovative and sustainable strategies for addressing agroecological performance indicators with low scores. The study was performed in the Llanganates-Sangay Ecological Corridor. It was made 81 surveys with mestizo (Río Negro) and indigenous (Shell) household heads. It was applied the capital theory methodology and the agroecological performance assessment instrument (TAPE), it created by the FAO, based on 10 agroecology elements. The results show, which exist 60% household female heads in Shell, while into Rio Negro they are 40%. The production systems size is greater into Rio Negro by 3.05% compared to Shell; in general terms, 84% those surveyed, they have property titles to the farms. From assessed agroecological elements, the elements, which are at a threshold between 50% and 60% are: diversity, synergies, efficiency, resilience, food culture and traditions, joint creation and knowledge exchange, human and social values, circular economy and solidarity, and responsible governance; while the recycling element in Shell's production systems is between 50% to 40%. It is essential to promote short food circuits, the regenerative practices implementation and the agroecological principles integration with digital technologies, which lead to more sustainable and efficient systems.

KEYWORDS: Agroecology, diversity, efficiency; livelihood; resilience; TAPE

Yo, Marco Paúl Beltrán Semblantes con cédula de identidad número: 0502666514 Magíster en Lingüística Aplicada en la enseñanza del Idioma Inglés como Lengua Extranjera con número de registro de la SENESCYT ; 1020-2021-2354162: **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: “EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA SOSTENIBILIDAD MULTIDIMENSIONAL EN SISTEMAS PRODUCTIVOS DEL CORREDOR ECOLÓGICO LLANGANATES – SANGAY” de: **Ashanka Vargas Matteo Anthony**, aspirante a Magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible.

Atentamente,



Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC



**CENTRO
DE IDIOMAS**

Latacunga, Mayo del 2024.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Justificación.....	2
Planteamiento del Problema.....	4
¿Pregunta de investigación?.....	6
Objetivos	6
Objetivo General.	6
Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACION TEÓRICA.....	7
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Marco Teórico.....	8
1.2.1. Desarrollo sostenible.....	8
1.2.2. Desarrollo rural sostenible	8
1.2.3. La agricultura y el desarrollo sostenible	9
1.2.4. La sostenibilidad del sistema de producción agrícola	9
1.2.5. La Sostenibilidad de los Medios de Vida	10
1.2.6. Sistemas de Producción	11
1.2.7. Teoría agroecológica.....	11
1.2.8. Agroecología.....	11
1.2.9. La comunidad y los beneficios de las prácticas de sostenibilida.....	12
1.2.10. Manejo y conservación de la biodiversidad dentro de los sistemas productivos	13
1.2.11. Sostenibilidad.....	13
1.2.12. Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico (TAPE).....	14
1.2.13. Corredores Biológicos.....	14

1.2.14. Corredor Ecológico Llanganates-Sangay (CELLS).....	15
2.3. Marco Legal	16
2.3.1. Constitución de la República del Ecuador	16
2.3.2. Código Orgánico del Ambiente	17
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
2.1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio.....	19
2.2. Tipo de Investigación.....	20
2.2.1. Descriptiva	20
2.2.2. Cuantitativo	20
2.2.3. Exploratorio.....	21
2.3. Técnica de Investigación.....	21
2.3.1. Análisis documental	21
2.3.2. Observación.....	21
2.3.3. Encuesta	21
2.4. Instrumento de investigación	22
2.4.1. Fichas	22
2.4.2. Cuestionario	22
2.4.3. Libreta de campo.....	22
2.4.4. Fotografía	22
2.4.5. Kobotoolbox.....	22
2.5. Metodología	22
2.5.1. Objetivo específico 1.....	22
2.5.2. Objetivo específico 2.....	23
2.5.3. Objetivo específico 3.....	24
2.6. Muestreo, recolección y análisis de datos	25
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26

3.1. Resultados	26
3.1.1. Condiciones de vida a nivel de hogar.....	26
3.1.2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional	28
3.1.3. Estrategias innovadoras y sostenibles para los indicadores de desempeño agroecológico	30
3.2. Discusión.....	32
3.2.1. Condiciones de vida a nivel de hogar.....	32
3.2.2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional	32
CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	34
4.1. Conclusiones	34
4.2. Recomendaciones.....	35
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
6. ANEXOS.....	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de la Teoría de Capitales.....	23
Tabla 2. Elementos de la agroecología de la herramienta TAPE - FAO.....	24
Tabla 3. Variables del capital humano y social de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia.....	26
Tabla 4. Variables del capital natural de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia	27
Tabla 5. Variables del capital físico y financiero de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia.....	28
Tabla 6. Elementos agroecológicos con puntajes bajos en nivel de sistemas productivos y las estrategias innovadoras y sostenibles para la gestión en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución espacial de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia.....	20
Figura 2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional a nivel de sistemas productivos (sector A: Rio Negro; sector B: Shell) en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia	29

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a productores en el sector (A) parroquia Rio Negro	43
Anexo 2. Encuesta a productores en el sector (B) parroquia Shell.....	43
Anexo 3. Sistema productivo (A) Rio Negro.....	43
Anexo 4. Sistema productivo (A) Rio Negro.....	43
Anexo 5. Sistema productivo (B) en Shell.....	43
Anexo 6. Tabulación de Resultados en kobotoolbox.....	43
Anexo 7. Interface de la encuesta en el programa KoboToolbox.....	44

INFORMACIÓN GENERAL:

Título del Proyecto:

Evaluación del Desempeño de la Sostenibilidad Multidimensional en Sistemas Productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

Línea de investigación:

Conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad y los recursos naturales.

Proyecto de investigación asociado:

Desarrollo de la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental en comunidades de la Zona 3 del Ecuador.

Grupo de Investigación:

Sostenibilidad Ambiental.

INTRODUCCIÓN

A escala mundial y regional es evidente que la actual trayectoria del crecimiento de la producción agrícola es insostenible, debido a sus impactos negativos sobre los recursos naturales y el medio ambiente, ya que una tercera parte de la tierra agrícola está degradada, hasta el 75,00% de la diversidad genética de los cultivos se ha perdido y el 22,00% de las razas de ganado vacuno están en riesgo, más de la mitad de las poblaciones de especies acuáticas están plenamente explotadas y, en la última década, unos 13 millones de hectáreas de bosques al año fueron transformadas para otros usos (FAO, 2015).

En el Ecuador, el ingreso de la agricultura a los mercados provocó nuevas prácticas agrícolas, como la expansión de monocultivo y en especial para la venta de pequeños productos agrícolas y ganaderos, esto provocó la rápida expansión de la frontera agrícola, y la consecuente deforestación, disminuyendo la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos (Heredía-R, et al., 2020).

Actualmente la agroecología tiene el potencial de transformar nuestros sistemas alimentarios y hacerlos más sostenibles lo cual está generando un creciente interés político a nivel nacional e internacional y la evidencia armonizada de su impacto positivo podría apoyar el proceso de transición (FAO, 2014).

La evaluación del desempeño de la sostenibilidad en sistemas productivos es esencial para comprender y gestionar el impacto ambiental, social y económico de las actividades humanas en un entorno específico. El área de interés del presente estudio es el Corredor Ecológico Llanganates–Sangay (CELLS) siendo un área de gran importancia en términos de biodiversidad y equilibrio ecológico, la evaluación de la sostenibilidad se convierte en un imperativo, ya que este corredor no solo alberga una diversidad única de flora y fauna, sino que también es hogar de comunidades locales cuyas prácticas productivas juegan un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ambiental (WWF, 2023).

La evaluación del desempeño de la sostenibilidad multidimensional en los sistemas productivos busca analizar no solo el rendimiento económico, sino también los aspectos sociales y ambientales, reconociendo la interconexión entre estos

componentes. Este estudio pretende arrojar luz sobre la complejidad de la sostenibilidad en el CELLS, proporcionando información valiosa para el diseño de políticas y prácticas que promuevan un desarrollo sostenible y armonioso en esta región ecuatoriana (WWF, 2023).

El desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos es evaluado mediante diferentes metodologías elaborados por la FAO, entre ellas podemos mencionar, el método TAPE, (siglas en ingles), es una metodología innovadora con 5 dimensiones; ambiental, social y cultural, económica, salud y nutrición y de gobernanza de la sostenibilidad para apoyar transiciones agroecológicas a diferentes escalas, en diferentes lugares, a través de diferentes marcos de tiempo, siendo esta la metodología a aplicar en el presente estudio (FAO, 2021).

Justificación

Los sistemas productivos están generando un interés político creciente por su potencial para producir alimentos más sostenibles. Hay una creciente cantidad de evidencia que demuestra los impactos positivos de la agroecología, especialmente en el medio ambiente y en los ingresos de los hogares, pero estos resultados permanecen fragmentados debido a métodos y datos heterogéneos, diferentes escalas y tiempos, aunado a esto, gran parte de la evidencia radica en la “literatura gris” (estudios de casos, descripciones de las experiencias de las comunidades, observaciones de campo, etc.) que generalmente dependen mucho del contexto y no son revisados por pares (FAO, 2021).

Cabe mencionar que la sostenibilidad es un concepto multidimensional de una vida digna para el presente sin comprometer a las generaciones futuras o amenazar el medio natural medio ambiente y poner en peligro el ecosistema global. Su evaluación es un proceso importante en promover el concepto de sistemas agrícolas sostenibles (FAO, 2015).

El CELLS representa una prioridad ecológica en Ecuador, caracterizado por una biodiversidad única y una variedad de ecosistemas que contribuyen al equilibrio ambiental regional. La preservación de este entorno es esencial no solo para la

conservación de la biodiversidad, sino también para la provisión de servicios ecosistémicos vitales (WWF, 2023)

Las comunidades locales en el CELLS desempeñan un papel clave en la gestión de los recursos y la sostenibilidad del área. La evaluación debe considerar cómo las prácticas productivas de estas comunidades impactan en el equilibrio ecológico y en su propia sostenibilidad económica y social (WWF, 2013).

La sostenibilidad no puede evaluarse de manera aislada en términos económicos, sociales o ambientales; estos aspectos están intrínsecamente interconectados. La metodología TAPE ofrece un enfoque integral, considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales de manera simultánea (FAO, 2021).

La creciente presión sobre los recursos naturales y el aumento de las demandas económicas en la región plantean desafíos significativos para la sostenibilidad. La evaluación proporcionará información valiosa para comprender y abordar estos desafíos, identificando prácticas sostenibles y proponiendo estrategias para el manejo efectivo del CELLS (WWF, 2023).

Los resultados de esta evaluación pueden informar la toma de decisiones a nivel local, regional y nacional, proporcionando una base sólida para el diseño de políticas y prácticas que fomenten un desarrollo sostenible y armonioso en el CELLS.

De esta manera el presente estudio beneficiará principalmente a los agricultores seleccionados para el diagnóstico pertenecientes a las parroquias Rio Negro y Shell, y en segundo plano a toda la población involucrada en el área de estudio que abarca el CELLS, de modo que los beneficiarios tendrán acceso a la información sobre el desempeño sostenible multidimensional de los sistemas productivos a nivel local.

En este contexto se planteó el presente proyecto de investigación con el propósito de evaluar el desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos del CELLS, mediante el método TAPE, que permitirá conocer a la ciudadanía el desempeño agroecológico y el modo de vida en los hogares de los agricultores de las parroquias Rio Negro y Shell, posterior a ello establecer

estrategias innovadoras y sostenibles para los indicadores desempeño agroecológico con puntajes bajos.

Planteamiento del Problema

Los desafíos globales a los que nos enfrentamos son la creciente escasez y la degradación rápida de los recursos naturales, en un momento en que la demanda de alimentos, piensos, fibra y los bienes y servicios procedentes de la agricultura (incluyendo los cultivos, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura) está aumentando rápidamente. Algunas de las tasas más altas de crecimiento demográfico se prevén en zonas que dependen de la agricultura y que ya tienen altas tasas de inseguridad alimentaria (FAO, 2015).

Estudios científicos han demostrado que, a nivel mundial actualmente, 2.000 millones de hectáreas que eran productivas están degradadas. Hasta el 44,00% de las tierras agrícolas se encuentran en zonas áridas, y en ellas vive el 30,00% de la población mundial, el crecimiento actual de la producción agrícola tiene un impacto ambiental tan grande, que es fundamental promover una agricultura sostenible (FAO, 2020).

La expansión de técnicas agroproductivas convencionales (el monocultivo, uso de agroquímicos) está provocando una profunda crisis ecológica de escala planetaria, generando que la ciencia y científicos se enfrenten con nuevos retos sin precedentes, como la necesidad de evaluar en términos ecológicos, la eficiencia de los sistemas de producción rural (agrícolas, pecuarios, silvícolas y piscícolas) en un contexto de sostenibilidad (Martínez, 2009).

Los ecosistemas de la alta montaña no han sido ajenos a esta realidad, y particularmente en las zonas de Páramo, el intento por favorecer la prevalencia de un modelo altamente productivo e intensivo en el uso del suelo ha conllevado al detrimento de la diversidad socio-ecológica, la rápida expansión de la frontera agropecuaria en áreas estratégicas, la pérdida del conocimiento tradicional sobre el uso de la tierra y el bajo rendimiento de los cultivos que ha implicado mayor incorporación de fertilizantes al suelo amenazando estos sistemas vulnerables en la alta montaña (Ruiz et al., 2015).

Mediante el análisis de recursos cartográficos de las localidades comprendidas para la formación del CELLS se determinó que un 71,50% del uso de suelo corresponde a bosques de vegetación natural, esto es aproximadamente 30.000 ha, mientras que solo un 13,62% (5,65 ha. aproximadamente) del área del CELLS se encuentra intervenida (cultivos, pastizales y centros poblados) (Novoa, 2002).

Muchos de los principales obstáculos para el fortalecimiento de alianzas y funcionamiento organizativo están relacionados con la administración gubernamental, pues en diferentes latitudes, se han evidenciado conflictos importantes por el acceso a recursos naturales, y las autoridades de gobierno tienen una limitada presencia y capacidad de respuesta, lo cual se refleja en escasas oportunidades para fomentar procesos de desarrollo en beneficio de las poblaciones locales del CELLS (Fiallo, 2010).

Para hacer frente al gran ritmo de cambio y a la creciente incertidumbre, hay que concebir a la sostenibilidad como un proceso, y no como un punto final determinado que hay que alcanzar. Esto, a su vez, requiere el desarrollo de marcos de gobernanza, de financiación, técnicos, y políticos, que apoyen a los productores agrícolas y a los gerentes de recursos involucrados en un proceso dinámico de innovación (Ríos-Alvear y Reyes-Puig, 2015)

Estos aportes permiten establecer un nuevo paradigma científico, donde los investigadores estudian las culturas tradicionales (no como un sector social denigrado, sino como una fracción de la sociedad que posee una sabiduría ecológica), por parte de indígenas y campesinos, se trata, entonces, de buscar alternativas a la forma hegemónica de producción agroecológicas más sostenibles y amigable con el ambiente (Ríos-Alvear y Reyes-Puig, 2015)

¿Pregunta de investigación?

¿Cuál es la dinámica del desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos a nivel de hogar en las comunidades de Rio Negro y Shell, pertenecientes al Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, ubicado en la zona Piedemonte Andino-Amazónico del Ecuador?

Objetivos

Objetivo General.

Evaluar el desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

Objetivos específicos.

- Determinar las condiciones de vida a nivel de hogar con sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.
- Identificar la dinámica del desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.
- Establecer estrategias innovadoras y sostenibles para los indicadores de desempeño agroecológico con puntajes bajos.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACION TEÓRICA

1.1. Antecedentes.

La Cumbre de la Tierra conmemorada en septiembre del 2002 en Johannesburgo en el continente africano, fue una cumbre mundial del desarrollo sostenible, este encuentro pretendía ofrecer un discurso ecologista como parte de la concienciación sobre la importancia del desarrollo sostenible (Fuentes, 2003).

En Copenhague, Dinamarca en el año 2009 se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, El objetivo de la conferencia, según los organizadores, era "la conclusión de un acuerdo jurídicamente vinculante sobre el clima, válido en todo el mundo, que se aplica a partir de 2012" (Fuentes, 2003).

En el año 2015 se aprueba la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible incluye 17 objetivos y 168 metas, presenta una visión holística del desarrollo sostenible e integra dimensiones 6 económicas, sociales y ambientales; los objetivos que se relacionan con la sostenibilidad de los sistemas productivos son: 1.poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo, 2. poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible, 12. garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, 13. adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, 115. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad (Naciones Unidas, 2018).

La FAO a partir del 2014, ha desempeñado un papel de liderazgo para facilitar el diálogo mundial y regional sobre agroecología, a través de nueve reuniones regionales e internacionales con múltiples partes interesadas, reuniendo a más de

2.100 participantes de 170 países. Estas reuniones ayudaron a identificar necesidades y prioridades para ampliar la escala de la agroecología como un enfoque estratégico para alcanzar Hambre Cero y los otros Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (FAO, 2021).

Cada una de las reuniones regionales produjo un conjunto de recomendaciones acordadas por los participantes. Una recomendación clara y consistente fue la necesidad de fortalecer y consolidar la evidencia empírica sobre la agroecología. Este es un paso importante para identificar experiencias agroecológicas exitosas para escalar y abogar por una mayor apoyo político y financiero para la agroecología (FAO, 2021).

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible hace referencia a lo íntimo, lo inevitable y la mutua interdependencia entre sistema natural y desarrollo, se refiere a un constante proceso de cambio, donde la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y el progreso científico tecnológico, junto al cambio institucional, permite compatibilizar la satisfacción de necesidades sociales presentes y futuras (Bifani, 1994).

El Desarrollo sostenible se fundamenta en principios éticos, como el respeto y armonía con la naturaleza; valores políticos, como la democracia participativa y equidad social; y normas morales, como racionalidad ambiental. El desarrollo sostenible es igualitario, descentralizado y autogestionario; capaz de satisfacer las necesidades básicas de la población, respetando la diversidad cultural y mejorando la calidad de vida (Leff, 1995).

1.2.2. Desarrollo rural sostenible

El desarrollo sostenible es el proceso “capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas”. Este concepto puede aplicarse al mundo rural. Así entendemos entonces que el desarrollo rural sostenible es el proceso de desarrollo

que hace uso racional de los recursos naturales (agua, tierra, bosques, fauna, flora, petróleo, minerales), cuidando que la explotación de estos recursos no perjudique el medio ambiente, y que también contribuya al desarrollo y bienestar de las nuevas generaciones (ONU, 1987).

En el contexto del desarrollo rural sostenible, la agricultura familiar es una actividad productiva clave, porque promueve la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los ciudadanos a lo largo del tiempo, buscando siempre el cuidado de los ecosistemas rurales (Barrantes et al., 2018).

1.2.3. La agricultura y el desarrollo sostenible

La agricultura es un modo de subsistencia con más de diez mil años de antigüedad, la práctica de la agricultura es posible en gran parte de nuestro planeta, siempre que cuente con las características físicas del suelo, clima, agua y sobre todo exista un sistema socio cultural que permita su viabilidad, la actividad agrícola se ve compuesta con la práctica de otras actividades de manera complementaria, como es el caso de la actividad ganadera, la producción artesanal, el comercio, etc. (Barfield, 2000).

La agricultura y el desarrollo sostenible se refieren a la necesidad de minimizar la degradación de la tierra agrícola, maximizando a su vez la producción, este considera el conjunto de las actividades agrícolas, como el manejo de suelos y aguas, el manejo de cultivos y la conservación de la biodiversidad; considerando a su vez el suministro de alimentos y materias primas (Martínez,2009).

1.2.4. La sostenibilidad del sistema de producción agrícola

La sostenibilidad del sistema de producción agrícola se refiere a la capacidad para mantener su productividad a pesar de las perturbaciones mayores tanto económicas como naturales, externas o internas, o también perturbaciones menores, pero continuadas y acumulativas (Martínez, 2009).

En esta definición, la sostenibilidad es función de las características naturales del sistema y las presiones e intervenciones que sufre, así como aquellas intervenciones sociales, económicas y técnicas que se hacen para contrarrestar presiones negativas; destacándose la resiliencia del sistema (Bifani,1997).

1.2.5. La Sostenibilidad de los Medios de Vida

Según Chambers y Gondon (1992), los medios de vida son sostenibles cuando son resistentes a tensiones y choques externos; no dependen de ningún tipo de ayuda externa (o si dependen, la propia ayuda debe ser sostenible desde un punto de vista económico e institucional); mantienen la productividad y los recursos a largo plazo; y no afectan negativamente a los medios de vida de otros ni comprometen las opciones en materia de medios de vida abiertas para otros. Otra forma de conceptualizar las múltiples dimensiones del término sostenibilidad consiste en saber distinguir entre los aspectos medioambientales, económicos, sociales e institucionales de los sistemas sostenibles.

1.2.5.1. La sostenibilidad medioambiental

La sostenibilidad medioambiental se consigue cuando la productividad de los recursos naturales que sustentan la vida diaria de los pueblos se conserva o se mejora para su uso por generaciones futuras (Chambers y Gondon, 1992).

1.2.5.2. La sostenibilidad económica

La sostenibilidad económica se consigue cuando se puede mantener con el tiempo un cierto nivel de gastos. En el contexto de los medios de vida de las poblaciones menos favorecidas, la sostenibilidad económica se consigue si puede alcanzarse y mantenerse un nivel básico de bienestar económico (la cuantificación de este nivel dependerá de cada situación específica, aunque puede concebirse en los mismos términos que la idea de "un dólar por día" de los Objetivos de desarrollo internacionales) (DFID, 2021).

1.2.5.3. La sostenibilidad de la gobernanza

La sostenibilidad de la gobernanza se consigue cuando las estructuras y procesos imperantes tienen la capacidad de continuar ejerciendo sus funciones a largo plazo. Muy pocos medios de vida podrían calificarse de sostenibles en todas estas dimensiones (DFID, 2021).

1.2.6. Sistemas de Producción

Según Garzón y López, (2017) los sistemas de producción se definen como un conjunto de insumos, técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas y pecuarios y que la producción se da en un espacio definido, denominado “Finca”, el sistema cuenta con un tipo de características que se derivan de la diversidad existente en cuanto a la dotación de recursos y a las circunstancias familiares.

1.2.7. Teoría agroecológica

La teoría agroecológica incorpora a la agricultura los conceptos de estabilidad, resiliencia y adaptabilidad, además de los vigentes sobre productividad, eficiencia y eficacia en la producción. El objetivo es mejorar el bienestar, la calidad de vida y la equidad entre los agricultores (Gutiérrez et al., 2008).

1.2.8. Agroecología

Es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales (FAO, 2023).

Cabe mencionar que la agroecología se basa en los tres pilares del desarrollo sostenible de manera que, con énfasis en el enfoque económico, social y ambiental sostenible, los países puedan aumentar su producción de alimentos y al mismo tiempo proteger el medio ambiente y promover la inclusión social. La agroecología también juega un papel muy importante para garantizar la seguridad alimentaria y la creación de un sistema agrícola más resistente para hacer frente a los desafíos del cambio climático (FAO, 2023).

Una de las principales características de agroecología es que busca soluciones locales y vínculos con la economía y los mercados locales, y provee un mejor sustentamiento y una mejor calidad de vida para los agricultores en el campo, de esta manera la agroecología podría jugar un papel muy importante en la

erradicación de la pobreza y del hambre en el campo, otra ventaja de la Agroecología es que también tiene como objetivo la producción de alimentos más nutritivos y culturalmente apropiados y produce menos residuos de alimentos. La producción es diversificada, por lo que los agricultores producen una variedad de alimentos con diferentes nutrientes y esto asegura una dieta equilibrada (FAO, 2023).

Caicedo et al., (2018) menciona que la agricultura familiar y campesina está definida como una forma de producción caracterizada por la interdependencia que existe entre las actividades económicas que se realizan en la Unidad Productiva Agrícola (UPA) y la estructura familiar de la misma. Es la producción agrícola, pecuaria, forestal, y pesquera que: 1) se basa en una forma de producción de alimentos con pocos recursos: tierra, semilla, agua, crédito; 2) usa sobre todo la fuerza de trabajo familiar y 3) la actividad agropecuaria, silvícola o pesquera es la principal fuente de ingresos del núcleo familiar.

Representa más del 80,00% de las explotaciones agrícolas, provee entre un 27,00% y 67,00% del total de los alimentos de cada país, genera el entre el 57,00% y el 77,00% de los puestos de trabajo agrícolas y guardan entre el 80,00% y 90,00% del germoplasma.

En el caso específico del Ecuador, la agricultura familiar produce la mitad de las hortalizas, el 46,00% del maíz, más de un tercio de los cereales, y legumbres, el 30,00% de las papas y el 8,00% del arroz.

1.2.9. La comunidad y los beneficios de las prácticas de sostenibilidad

Los buenos resultados de las prácticas ecológicas, ha llevado a los productores a reconocer e implementar prácticas agroecológicas y/o sostenibles, propiciando la creación de redes informales de productores, a través de las que se puede dar un continuo intercambio de conocimientos, ideas, resultados y experiencias. De esta forma la información se transmite poco a poco a quienes más lo necesitan y logrando una adaptación de los principios agroecológicos e incluso la creación de nuevas formas de aplicación de dichos principios, ajustadas a situaciones particulares las cuales se convertirían en nuevos procesos educativos por parte de las entidades ambientales y agrícolas de cada departamento (Corrales, 2002)

1.2.10. Manejo y conservación de la biodiversidad dentro de los sistemas productivos

La biodiversidad se refiere a la variedad y cantidad de todas las especies de plantas, animales y microorganismos existentes que interactúan dentro de un ecosistema. Por ello la importancia de generar sistemas agropecuarios con diversidad de cultivos acompañados de sistemas forestales, rotación de cultivos transitorios y protección de ecosistemas estratégicos como pueden ser los que se encuentran cerca de las fuentes hídricas, los cuales guardan en ellos infinidad de interacciones benéficas para el medio ambiente (Garzón y López, 2017).

Restrepo et al., (2000), sostienen que “una de las razones más importantes para mantener la biodiversidad natural es que ésta provee la base genética de 13 todas las plantas agrícolas y animales”. Dentro de los sistemas productivos se encuentran diferentes hábitats para la flora y la fauna, además de prestar diferentes servicios ecológicos, es por ello que donde se encuentran monocultivos deben incorporarse mecanismos que brinden un ambiente adecuado para que las especies animales y vegetales puedan vivir adecuadamente.

1.2.11. Sostenibilidad

La sostenibilidad se define como el logro de mantener una serie de características o cualidades en el tiempo, donde interactúan factores ambientales, sociales y económicos, donde se tiene en cuenta las entradas y salidas de un sistema y como resultado el cubrimiento permanente de las necesidades de los actores de éste (Masera et al., 999).

Es posible conocer la sostenibilidad, de un determinado sistema, por medio de diferentes factores que pueden orientar de manera positiva a un manejo mejor de los predios productivos, con respecto a las metas que este tenga programadas y lo con los recursos con que disponga un productor (Masera, et al., 999).

1.2.11.1. Indicadores de Sostenibilidad

Los indicadores de sostenibilidad se comprueban por medio de la evaluación de agroecosistemas reales, donde se miden las características que estos tienen y se comparan con un agroecosistema con características ideales, las cuales deben ser lo

más sustentables posibles, donde se beneficia tanto al agricultor como al medio ambiente, con el fin de encontrar falencias para posteriormente mejorar y/o fortalecer el sistema por medio de estrategias que sirvan como modelo para productores que aún no se encuentran implementando prácticas ambientales (Garzón y López, 2017).

1.2.11.2. Evaluación de la Sostenibilidad

La evaluación de la sostenibilidad es una herramienta que puede ayudar a la toma de decisiones y de la formulación de políticas a decidir qué acciones deben tomar y no deben tomar en un intento de hacer que la sociedad sea más sostenible el objetivo es garantizar que los planes y actividades hagan una contribución óptima al desarrollo sostenible y se debe evaluar si una iniciativa es o no sostenible y no simplemente evaluar la “dirección hacia el objetivo” (Pope et al., 2004).

1.2.12. Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico (TAPE).

La FAO diseñó la herramienta para la Evaluación del Desempeño Agroecológico (TAPE), para producir y consolidar evidencia sobre el desempeño multidimensional de los sistemas agroecológicos.

Según la FAO (2021), TAPE tiene diferentes usos principalmente para evaluar el alcance de la transición agroecológica entre los productores agrícolas en una comunidad o territorio, monitorear y evaluar proyectos mediante la caracterización de los pasos iniciales y posteriores en una transición agroecológica, y/o evaluar sistemas agrícolas muy diversos frente a elementos agroecológicos y cómo contribuyen al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Su aplicación puede apoyar la transición de todas las formas de sistemas agrícolas hacia prácticas más sostenibles y la formulación de políticas adecuadas para permitir esta transformación.

1.2.13. Corredores Biológicos

Según Colchester (2003), los corredores biológicos son propuestas para el manejo de ecosistemas de importancia para la biodiversidad y de los recursos naturales asociados.

La estrategia de corredores puede direccionarse al fortalecimiento de conectividad funcional o estructural, con esta finalidad, se han generado diferentes iniciativas, orientadas en función del área de interés y la escala de análisis que se desee conectar, así tenemos: corredores ecológicos, de dispersión, de paisaje, de conservación, entre otros (Bennett, 1999; 2003).

1.2.14. Corredor Ecológico Llanganates-Sangay (CELLS)

La iniciativa para su formación surgió como un proyecto estratégico para el fortalecimiento de conectividad entre el Parque Nacional Llanganates (PNL) y el Parque Nacional Sangay (PNS), pues a través de esto se posibilita la dispersión de flora y fauna entre dichas áreas. Además, permite la incorporación de territorios naturales no considerados parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), garantizando integralmente la protección de la biodiversidad, ya que constituye una manera eficiente de contrarrestar la fragmentación y la pérdida de hábitats y garantizar la persistencia de las especies en tiempo y espacio, promoviendo su variabilidad genética (Fundación Natura, 2002; WWF, 2013).

Con el objetivo de proteger la biodiversidad, aumentar la resiliencia al cambio climático y crear alternativas económicas positivas para la población y la naturaleza, el Gobierno Nacional declaró el segundo Corredor de Conectividad Llanganates - Sangay (CELLS), una estrategia de conservación liderada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, los Gobiernos Autónomos Descentralizados de Pastaza, Tungurahua y Morona Santiago, con la asistencia técnica del Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF, el apoyo de Fundación Hempel de Dinamarca y la Cooperación Belga para el Desarrollo (WWF, 2023).

Con la declaratoria de un corredor de conectividad se consolidan territorios vivos, conservados, diversos, ordenados y capaces de asegurar la vida, el bienestar de la gente y de los ecosistemas a lo largo del tiempo. Su importancia radica en la posibilidad que tienen de aportar criterios de conectividad al ordenamiento territorial, el establecimiento de áreas específicas y planes de manejo para la conservación y actividades productivas en la zona que contribuye a un desarrollo sostenible e inclusivo (WWF, 2023).

2.3. Marco Legal

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

En el **artículo 14**, Capítulo segundo – Derechos del buen vivir – Sección segunda- Ambiente sano, explica que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Capítulo Segundo - Biodiversidad y Recursos Naturales,

Sección primera Naturaleza y ambiente: El Art 395 por su parte expone que la Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Sección segunda Biodiversidad

Art. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Sección tercera Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados.

Capítulo Tercero - Soberanía Alimentaria

Art. 282.- El Estado normará el uso y acceso a la tierra que deberá cumplir la función social y ambiental. Un fondo nacional de tierra, establecido por ley, regulará el acceso equitativo de campesinos y campesinas a la tierra. Se prohíbe el latifundio y la concentración de la tierra, así como el acaparamiento o privatización del agua y sus fuentes. El Estado regulará el uso y manejo del agua de riego para la producción de alimentos, bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental.

Capítulo Séptimo - Derechos de la Naturaleza

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

2.3.2. Código Orgánico del Ambiente

Art. 9.- **Principios ambientales.** En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, 21 pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente.

Principio 3. Desarrollo Sostenible.

Es el proceso mediante el cual, de manera dinámica, se articulan los ámbitos económicos, social, cultural y ambiental para satisfacer las necesidades de las

actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente. Se establecerá una distribución justa y equitativa de los beneficios económicos y sociales con la participación de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

Ley Para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.

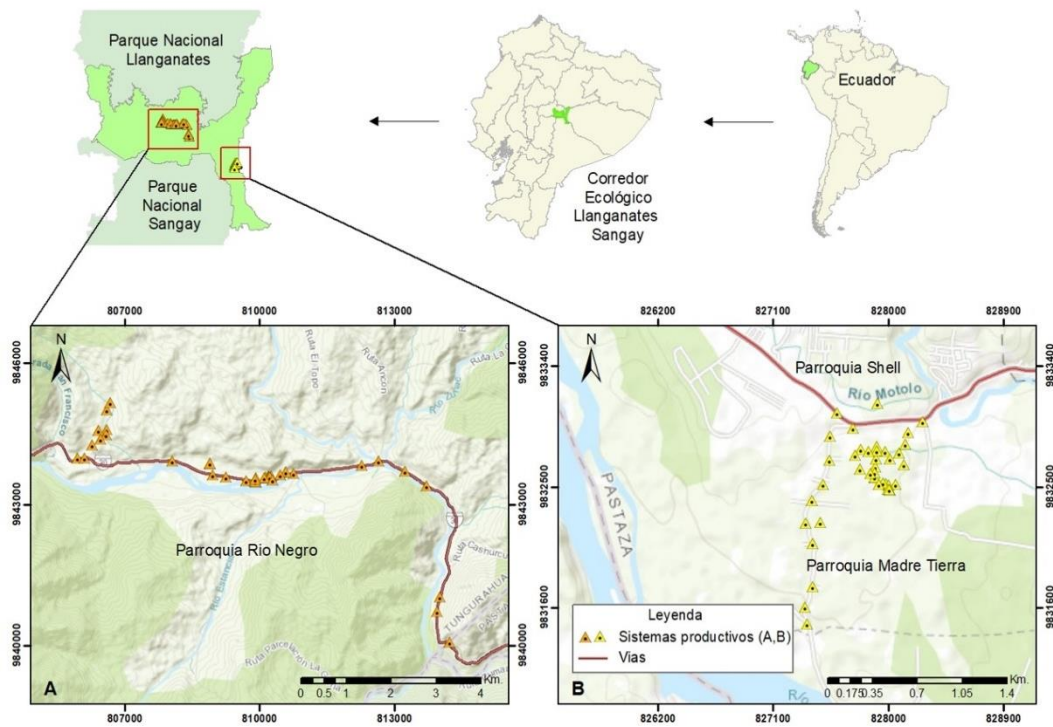
Artículo 1.- La Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular e impulsar su utilización sustentable; establece los principios generales y normas para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio

La zona de estudio se localiza en el Corredor Ecológico Llanganates-Sangay (CELLS) (92.148 ha), de los Andes Tropicales, es uno de los hotspots de biodiversidad (Myers et al., 2000), colinda con el Parque Nacional Llanganates (219.707 ha) al norte y el Parque Nacional Sangay (502.105 ha) al sur, la elevación de CELLS varía entre los 760 a 3.812 m, abarca ecotonos del altiplano ecuatoriano y el Alto Amazonas (Haynie & Brant, 2006), ha sido declarada como área de prioridad para la conservación por su alto endemismo y diversidad de ecosistemas y especies en los Andes del Norte, (Lessmann et al., 2014; Cuesta et al., 2017) (Figura 1), en el 2002 fue reconocido como un “Regalo a la Tierra” por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) debido a su alto nivel de diversidad, importancia como refugio contra el cambio climático y potencial vínculo de conectividad de hábitat entre áreas protegidas (Ríos-Alvear y Reyes-Puig, 2015), en el 2023 el CELLS fue declarado formalmente como Corredor de Conectividad por el Ministerio de Ambiente, Agua, Transición Ecológica del Ecuador (Acuerdo Ministerial 2022-138).

Figura 1. Distribución espacial de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia



Nota: El mapa muestra la ubicación geográfica del CELLS, y muestras tomadas en campo, país Ecuador y su posición en Latinoamérica.

Fuente: Autor

2.2. Tipo de Investigación

2.2.1. Descriptiva

El estudio se clasifica como investigación descriptiva ya que su objetivo principal es describir y analizar las características y condiciones de los sistemas productivos y las comunidades involucradas, sin buscar establecer relaciones causales o probar hipótesis.

2.2.2. Cuantitativo

El estudio es de tipo cuantitativo ya que se utilizan medidas y métricas cuantitativas para recopilar datos sobre variables específicas, como el tamaño de las fincas, el área de cultivo, la cantidad de animales, entre otros. Estos datos numéricos permiten realizar análisis estadísticos y calcular índices de sostenibilidad. mientras que la investigación cualitativa se enfoca en comprender en profundidad las experiencias,

percepciones y prácticas de los productores, permitiendo una visión más completa y holística de los sistemas productivos y su sostenibilidad en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

2.2.3. Exploratorio

El estudio se enfoca en una área relativamente nueva o poco explorada, como el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay. Dado que hay poca información disponible sobre este tema, se busca explorar y comprender mejor los sistemas productivos y su sostenibilidad en esta región.

2.3. Técnica de Investigación

2.3.1. Análisis documental

Esta técnica involucró la recopilación de información pertinente al tema de estudio, abarcando textos, folletos, revistas, documentales, archivos, informes y documentos de investigaciones previas.

2.3.2. Observación

Se empleó esta técnica para recabar datos sobre los medios de vida a nivel de hogar y los sistemas productivos de las fincas. Esto incluyó la caracterización e identificación de hechos y fenómenos para establecer técnicamente la línea base de la realidad que rodea a la zona de interés agroecológico. La observación se complementó con el registro fotográfico para fortalecer la documentación visual.

2.3.3. Encuesta

Se llevaron a cabo encuestas directas y personales con los pobladores y propietarios de las fincas. Para este propósito, se elaboró un cuestionario como guía para el desarrollo de las encuestas, facilitando la interacción y recopilación de información relevante de manera estructurada.

2.4. Instrumento de investigación

2.4.1. Fichas

Este instrumento permitió registrar, organizar y resumir los datos obtenidos tanto en el campo como de fuentes bibliográficas.

2.4.2. Cuestionario

El cuestionario fue el principal instrumento empleado, constando de 35 preguntas específicas relacionadas con el ámbito de estudio.

2.4.3. Libreta de campo

En este cuaderno se registraron los datos relevantes observados en las fincas, centrados en el sistema de producción agrícola del área de interés. Se detallaron las tareas y funciones desempeñadas por cada uno de los actores sociales en el proceso productivo.

2.4.4. Fotografía

Las fotografías se utilizaron como un valioso mecanismo para el registro de información, además de ser una herramienta efectiva para la difusión. Se constató su importancia especialmente durante el trabajo de campo, al proporcionar evidencia visual del trabajo realizado.

2.4.5. Kobotoolbox

Para la colección de datos, se utilizó el programa de código abierto Kobotoolbox creada por la Iniciativa Humanitaria de la Universidad de Harvard.

2.5. Metodología

Los procesos metodológicos de acuerdo con los objetivos planteados son los siguientes:

2.5.1. Objetivo específico 1. Determinar las condiciones de vida a nivel de hogar con sistemas productivos en el Corredor de Ecológico Llanganates – Sangay

Método: Para determinar las condiciones de vida a nivel de hogar con sistemas productivos en el Corredor de Ecológico Llanganates – Sangay, se utilizó los

principios de la teoría de capitales de los medios de vida y se evaluaron 21 variables (Tabla 1), del capital humano y social (7 variables), capital natural (7 variables), capital físico y financiero (7 variables) (Ríos-Alvear et al., 2024; Ellis, 2000).

Tabla 1. Variables de la teoría de capitales

Capitales	Variables
Humano y social	Género; edad; educación; miembros del hogar; etnia; confianza.
Natural	Área total de la finca (ha); área de cultivos (ha); área de bosque (ha); área para pastos (ha); área de rastrojo (ha); cultivos y animales de producción
Físico y Financiero	Acceso a internet; escrituras de la finca; tipo de camino de acceso a la finca; acceso a crédito; recibe bono del estado; ingresos fuera de la finca; deudas.

Nota: La tabla muestra las variables de la teoría de capitales estudiadas; el Capital humano y social, Capital Natural, Capital Físico y Financiero de los medios de vida.

Fuente: Autor

2.5.2. Objetivo específico 2. Identificar la dinámica del desempeño de la sostenibilidad multidimensional en sistemas productivos del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

Método: Se utilizó la herramienta para la evaluación de desempeño agroecológico (TAPE, siglas en inglés), creada de manera participativa entre 2018 – 2020, por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que se basa en los 10 Elementos de la Agroecología (Tabla 2) que se utilizan como criterio para definir índices semicuantitativos que toman la forma de escalas descriptivas con puntajes de 0 a 4 (una escala modificada tipo Likert). Por ejemplo, para el elemento de “Diversidad”, los índices relevantes son (i) Diversidad de cultivos, (ii) Diversidad de animales, (iii) Diversidad de árboles, y (iv) Diversidad de actividades, productos y servicios. La puntuación del primer índice para este elemento varía de 0 a 4, dependiendo de qué tan diversificada sea la producción de cultivos. Las puntuaciones de los cuatro índices se suman (por ejemplo, 2 + 3 + 3 + 4 = 12) y los totales se estandarizan en una escala del 0 al 100 por ciento ($12/16 = 75$ por ciento) para obtener la puntuación general del elemento. “Diversidad”. El mismo método se aplica a los 10 elementos. El cuestionario consto de 36 preguntas con respuestas cerradas. Los resultados de la evaluación de desempeño se

expresarán en un polígono de desempeño, con una escala de 0 a 100 puntos porcentuales.

Tabla 2. Elementos de la agroecología de la herramienta TAPE - FAO

No.	Elementos	Concepto, Objetivo, reto o meta
1	Diversidad	La diversificación es fundamental en las transiciones agroecológicas para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición y, al mismo tiempo, conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.
2	Sinergias	Crear sinergias potencia las principales funciones de los sistemas alimentarios, lo que favorece la producción y múltiples servicios ecosistémicos.
3	Eficiencia	Las prácticas agroecológicas innovadoras producen más utilizando menos recursos externos.
4	Reciclaje	reciclar más significa una producción agrícola con menos costos económicos y ambientales.
5	Resiliencia	Mejorar la resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.
6	Cultura y tradiciones alimentarias	Mediante el apoyo a unas dietas saludables, diversificadas y culturalmente apropiadas, la agroecología contribuye a la seguridad alimentaria y la nutrición al tiempo que mantiene la salud de los ecosistemas.
7	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Las innovaciones agrícolas responden mejor a los desafíos locales cuando se crean conjuntamente mediante procesos participativos.
8	Valores Humanos y Sociales	Proteger y mejorar los medios de vida, la equidad y el bienestar social es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.
9	Economía circular y solidaria	Las economías circulares y solidarias que reconectan a productores y consumidores ofrecen soluciones innovadoras para vivir dentro de los límites de nuestro planeta y, al mismo tiempo, afianzan las bases sociales para el desarrollo inclusivo y sostenible.
10	Gobernanza responsable	Para lograr una alimentación y una agricultura sostenibles es necesario adoptar mecanismos de gobernanza responsables y eficaces a diferentes escalas, de la local a la nacional y la mundial.

Nota: La tabla contiene los objetivos y retos de los 10 elementos de la agroecología extraídos de la herramienta TAPE de la FAO.

Fuente: (FAO, 2021).

2.5.3. Objetivo específico 3. Establecer estrategias innovadoras y sostenibles para los indicadores de desempeño agroecológico con puntajes bajos.

Método. Se realizó una revisión de literatura de artículos científicos indexados en Scopus, para evidenciar la efectividad de las estrategias a proponer para mejorar los puntajes de desempeño de sostenibilidad. Se realizó: 1) Una búsqueda de artículos científicos publicados entre 2017 – 2023, 2) Se creó de una base datos, 3) se tipificó los artículos científicos, en función de la dimensión ambiental y social; y se seleccionaron las estrategias innovadoras y sostenibles adecuadas para los

indicadores de desempeño agroecológico con puntajes bajos, respaldadas con 9 artículos científicos, evidenciando la efectividad de las estrategias propuestas.

2.6. Muestreo, recolección y análisis de datos

Por la complejidad del territorio y por aspectos culturales de la población dentro de la investigación, se utilizó el muestreo no probabilístico bola de nieve, el cual consiste en que un sujeto le da al investigador el nombre de un informante clave, y a su vez le proporciona el nombre de un segundo, tercero y así sucesivamente hasta que el investigador considere relevante el número de encuestas realizadas (Parker et al., 2019). Se realizaron 81 encuestas distribuidas por sector: Río Negro (41 encuestas) y Shell (40 encuestas), el rango altitudinal del perfil del muestreo fue de 1.549,06 a 1.008,84 m. La recolección de los datos se realizó entre enero y febrero de 2024; el tiempo promedio por encuestas fue de 20 a 30 min; y se utilizó el programa de código abierto Kobotoolbox (<https://www.kobotoolbox.org/>), creada por la Iniciativa Humanitaria de la Universidad de Harvard (Lakshminarasimhappa, 2022).

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Condiciones de vida a nivel de hogar

3.1.1.1. Capital humano y social

Respeto al género, los jefes de hogar hombres representan el 60,98% en Río Negro, mientras que, las mujeres representan 20,00% en la Shell (Tabla 3); de acuerdo con la edad, las mujeres tienen 0.50 años más que los hombres; en cuanto a la educación finalizada, en la Shell han terminado la escuela en un 6.16%, mayor a los campesinos de Río Negro; en la Shell existe un 10% más de indígenas que mestizos; los campesinos de Río Negro tienen mayor confianza en sus vecinos en un 10.55% más a los indígenas de Shell.

Tabla 3. Variables del capital humano y social de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia

Variable	Sistemas Productivos		Promedio	
	Río Negro	Shell		
Género (%)	Mujeres	19,51	60,00	39,76
	Hombres	80,49	40,00	60,25
Edad (años)	Mujeres	40,88	40,24	40,56
	Hombres	40,72	39,40	40,06
Educación Finalizada (%)	Sin educación	0,00	2,50	1,25
	Escuela	46,34	52,50	49,42
	Bachillerado	48,78	40,00	44,39
	Universidad	4,88	5,00	4,94
Cuántas personas viven en el hogar		3,98	4,16	4,07
Etnia (%)	Mestizo	100,00	45,00	72,50
	Indígena	-	55,00	55,00
	Si	78,05	67,50	72,78

¿Confía en sus vecinos? (%)	No	21,95	32,50	27,23
-----------------------------	----	-------	-------	-------

Nota: La tabla muestra los resultados de las variables estudiadas en relación al capital humano y social de los jefes de hogar en las parroquias Río Negro y Shell

Fuente: Autor.

3.1.1.2. Capital Natural

El área total promedio de la granja en las dos parroquias de la CELLS es de 4,67 ha; Río Negro tiene un área mayor con 3,05 ha en comparación con Shell (Tabla 4); el área promedio de cultivo es de 1,59 ha, y Río Negro tiene un área mayor de 0,82 ha en relación a Shell; en cuanto al área promedio de bosque es de 1,87 ha, y Río Negro tiene un área mayor de 1,85 ha en comparación con Shell; el área promedio de pastos es de 0,94 ha, y Río Negro tiene un área mayor de 0,52 ha en comparación con Shell; el área promedio de rastrojo es de 0,27 ha, y Río Negro tiene un área más pequeña (0,20 ha) en comparación con Shell (0,35 ha).

Tabla 4. Variables del capital natural de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia

Variable	Sistemas Productivos		Promedio
	Río Negro	Shell	
Área total de la finca (ha)	6.20	3.15	4.67
área de cultivos (ha)	2.00	1.18	1.59
área de bosque (ha)	2.80	0.95	1.87
área para pastos (ha)	1.20	0.68	0.94
área de rastrojo (ha)	0.20	0.35	0.27
Cultivos de producción (#)	16.00	12.00	14.00
Animales de producción (#)	6.00	2.00	4.00

Nota: La tabla muestra los resultados de las variables estudiadas en relación al capital Natural de los jefes de hogar en las parroquias Río Negro y Shell

Fuente: Autor.

3.1.3. Capital Físico y Financiero

El porcentaje de los jefes de hogar con acceso a Internet es del 100% en Río Negro y del 85,00% en Shell (Tabla 5); en base a las escrituras de propiedad el 97,6% de los cabezas de familia en Río Negro tienen escrituras de propiedad, mientras que el 30% de los cabezas de familia de Shell no tienen escrituras de propiedad; en cuanto

al camino de acceso a la finca, en Rio Negro se tiene mayor accesibilidad por asfalto en un 1.22% mayor que en la Shell; el 90,20% de los cabezas de familia en Río Negro tienen acceso al crédito, mientras que el 25,00% de los cabezas de familia de Shell no tienen acceso al crédito; Los campesinos de Shell reciben el bono del estado en un 10,37% mayor a los campesinos de Rio Negro; los jefes de hogar de Shell tiene ingresos ajenos a la propiedad en un 13,78% mayor a los de Rio Negro; los productores de Rio Negro tienen deudas que pagar en un 0,73% mayor a los productores de Shell.

Tabla 5. Variables del capital físico y financiero de los jefes de hogar de los sistemas productivos en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia

Variable (%)		Sistemas Productivos		Promedio
		Rio Negro	Shell	
Acceso a internet	Si	100,00	85,00	92,5
	No	-	15,00	15,00
Escrituras de la finca	Si	97,60	70,00	83,80
	No	2,40	30,00	16,20
Tipo de camino de acceso a la finca	Asfaltado	48,78	47,50	48,14
	Piedra	26,83	15,00	20,92
	Lastre	24,39	37,50	30,95
Acceso a crédito	Si	90,20	75,00	82,60
	No	9,80	25,00	17,40
Recibe bono del estado	Si	14,63	25,00	19,82
	No	85,37	75,00	80,19
Ingresos fuera de la finca	Si	51,22	65,00	58,11
	No	48,78	35,00	41,89
Deudas por pagar	Si	70,73	70,00	70,37
	No	29,27	30,00	29,64

Nota: La tabla muestra los resultados de las variables estudiadas en relación al capital Físico y financiero de los jefes de hogar en las parroquias Rio Negro y Shell. **Fuente:** Autor.

3.1.2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional

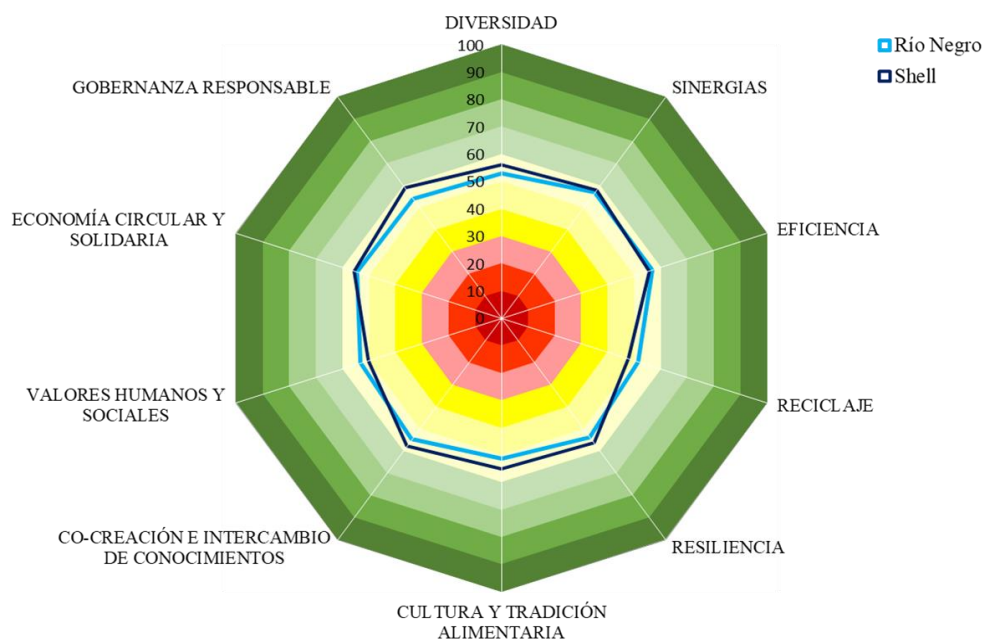
Respecto a las dinámicas de sostenibilidad multidimensional a partir de los elementos agroecológicos (Tabla 2); los sistemas productivos del sector B tienen un desempeño promedio de 55,10%, mientras que los sistemas productivos del sector A, tienen un desempeño promedio de 53,90% (Figura 2).

Las distancias entre elementos agroecológicos evaluados en los sectores A y B, se estrechan en el siguiente orden jerárquico: 1) gobernanza responsable; 2) reciclaje; 3) cultura y tradición alimentaria; 4) diversidad; 5) co-creación e

intercambio de conocimientos; 6) valores humanos y sociales; 7) resiliencia; 8) sinergias; 9) economía circular y solidaridad; y 10) eficiencia.

Respecto a la gobernanza responsable, los sistemas productivos del sector B en relación al sector A, tienen un desempeño mayor del 4,89%; en cuanto al reciclaje y cultura y tradición alimentaria, los sistemas productivos del sector A comparado al sector B tienen un desempeño mayor del 3,72% y 3,63%, respectivamente.

Figura 2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional a nivel de sistemas productivos (sector A: Río Negro; sector B: Shell) en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia



Nota: La figura muestra los resultados en porcentaje de desempeño de sostenibilidad en los sistemas productivos en los sectores estudiados en relación a los 10 elementos agroecológicos.

Fuente: Autor

De modo similar, los elementos diversidad, co-creación e intercambio de conocimientos, valores humanos y sociales, resiliencia, sinergias y economía circular y solidaridad de los sistemas productivos del sector B, en relación al sector A, tienen un desempeño mayor del 3,39%, 3,03%, 2,89%, 2,67%, 0,95%, 0,95%, respectivamente. Asimismo, los elementos valores humanos y sociales; y eficiencia de los sistemas productivos del sector B, en relación al sector A, tienen un desempeño menor del 2,89% y 0,93%, respectivamente.

3.1.3. Estrategias innovadoras y sostenibles para los indicadores de desempeño agroecológico

Respecto a las sinergias, se debe fortalecer la riqueza biológica a nivel de especies vegetales, que permitir minimizar la vulnerabilidad multidimensional a nivel de hogar (Aldás et al., 2024) y fortalezcan el proceso químico del suelo como la fijación de nitrógeno (Bravo et al., 2017) y captura de carbono (Torres et al., 2022) (Tabla 6). En cuanto a economía circular y solidaria, fomentar la diversificación de cultivos y la integración de plantas, árboles y animales en sistemas agrícolas puede mejorar la resiliencia y la estabilidad económica de los agricultores de igual manera los policultivos también ayudan a mejorar la salud del suelo y reducir la necesidad de insumos externos (Franco-Crespo y García-Yanchatuña, 2021), y promover la venta directa de productos agrícolas del agricultor al consumidor, a través de mercados locales, cooperativas de consumidores o plataformas en línea, puede reducir los costos de intermediarios y aumentar los ingresos para los agricultores, esto fomenta una economía más solidaria al establecer relaciones directas entre productores y consumidores (Perez y Caballero, 2021), desarrollar esquemas de financiamiento solidario, como fondos de inversión comunitaria o cooperativas de crédito, puede ayudar a los agricultores agroecológicos a acceder a capital a tasas de interés justas y sin explotación, estos modelos financieros pueden promover la solidaridad económica y facilitar la transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles (Villalba-Eguilu, et al.,2020). En relación a eficiencia, es importante adoptar enfoques regenerativos que mejoren la salud del suelo y aumenten su capacidad de retención de agua y nutrientes, implementado prácticas como la rotación de cultivos, el cultivo de cobertura y el pastoreo holístico pueden mejorar la eficiencia de los sistemas agrícolas al reducir la erosión del suelo, aumentar la biodiversidad y mejorar la productividad a largo plazo (Moreira-Vera y Vera-Vera, 2023), integrar principios agroecológicos con tecnologías digitales, como la agricultura de precisión y la agricultura vertical, para maximizar la eficiencia en la producción de alimentos, por ejemplo, la combinación de técnicas agroecológicas con sistemas de cultivo hidropónico en ambientes controlados puede aumentar la productividad por unidad de área y reducir el consumo de recursos (Mena, 2018), y fomentar la diversidad de cultivos y la presencia de hábitats naturales en los

agroecosistemas para mejorar la eficiencia de los servicios ecosistémicos, así como la biodiversidad funcional, incluidos los polinizadores y los enemigos naturales de las plagas, puede aumentar la resistencia de los cultivos a las enfermedades y reducir la necesidad de pesticidas (Martínez, et al., 2020). Estas estrategias pueden contribuir a mejorar la eficiencia de los sistemas agrícolas desde una perspectiva agroecológica, promoviendo un uso más inteligente y sostenible de los recursos naturales.

Tabla 6. Elementos agroecológicos con puntajes bajos en nivel de sistemas productivos y las estrategias innovadoras y sostenibles para la gestión en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, Amazonia

Elemento	Sectores		Promedio	Referencias innovadoras y sostenibles
	A: Rio Negro	B: Shell		
Sinergias	56,86	57,81	57,34	Torres et al., 2022; Aldás et al., 2024; Bravo et al., 2017
Economía circular y solidaridad	54,47	55,42	54,94	Franco-Crespo & García-Yanchatuña, 2021; Perez & Caballero, 2021; Villalba-Eguilu, et al., 2020;
Eficiencia	56,71	55,78	56,24	Moreira-Vera & Vera-Vera; 2023 Mena, 2018; Martínez, et al., 2020

Nota: La tabla contiene la base de datos de 9 artículos científicos indexados en Scopus que evidencia la efectividad de las estrategias propuestas para mejorar los puntajes más bajos de desempeño de sostenibilidad

Fuente: Autor

3.2. Discusión

3.2.1. Condiciones de vida a nivel de hogar

Respecto al género, existen más hombres que mujeres como jefes de hogar en un 20,49% dentro de los sistemas productivos del CELLS (Tabla 3), mientras que en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Yasuní existe el 11,9% de relación hombres y mujeres como jefas de hogar (Duque-Rengel y Heredia-Rengifo, 2022). En cuanto a la edad, los hombres jefes de hogar de la Shell son más jóvenes (1,32 años) respecto a los hombres jefes de hogar de Río Negro, con un promedio de edad de 40 años, mientras que en los estudios realizados por (Heredia-R et al., 2022), en la Amazonía Ecuatoriana los jefes de hogar hombres muestran una edad promedio de 49 años.

De acuerdo con los niveles educativos, la población en estudio ha finalizado la escuela en un 5,03% mayor al bachillerato, lo que concuerda con los datos reportados por Tinajero et al (2020) donde se indique que en la región amazónica existente menor recursos económicos e infraestructura de calidad para la población.

En función del área de la finca existe mayor área de bosque en 0,23 ha a diferencia del área cultivada, mientras que, en el área fronteriza del Parque Nacional Yasuní, las fincas tienen una superficie de bosque de 46,30 ha (Heredia-R et al., 2022). En cuanto al acceso a internet la mayoría de los jefes de hogar, tienen el servicio en un promedio de 77,00%, mientras que en la región central de Queensland en Australia el 100,00% de los productores tienen acceso a internet y utilizan para enviar correos, banca en línea, mirar condiciones climáticas y de manera socio recreativa (Rolfe et al., 2003); respecto a la tenencia de escrituras la mayor parte de los productores tienen escrituras de sus fincas en un 67,60%, lo cual generaría una oportunidad para tener acceso a créditos formales, como los productores de Zimbabwe (África) que han accedido a créditos bancarios, gracias a los títulos de propiedad (Mbizi et al., 2022).

3.2.2. Desempeño de la sostenibilidad multidimensional

En base a los elementos de la agroecología para evaluar el desempeño de la sostenibilidad en los sistemas productivos del CELLS, en cuanto al elemento

gobernanza responsable el sector B presentó un mayor desempeño en 4,89% en relación al sector A, cabe recalcar que el mayor desempeño del sector B en el elemento de gobernanza responsable podría atribuirse a una combinación de factores, que incluyen la participación equitativa, el fortalecimiento de capacidades, la colaboración, la transparencia y la rendición de cuentas, estos elementos son fundamentales para promover la sostenibilidad en los sistemas productivos y asegurar que se gestionen de manera responsable y ética, (Viale, et al., 2022; FAO, 2012).

Respecto al Reciclaje, los sistemas productivos del sector A estimó un mayor desempeño con 3,72% en relación al sector B, se puede decir que los productores del sector A, incluidas las empresas, las comunidades locales y las organizaciones de la sociedad civil, pueden estar más comprometidos con la promoción del reciclaje y la gestión sostenible de los recursos, esto puede traducirse en una mayor colaboración y coordinación en la implementación de programas de reciclaje y en la adopción de prácticas más responsables en toda la cadena de suministro (FAO, 2018d).

En cuanto al elemento Sinergias, los sistemas productivos del sector B presentó un mayor desempeño con 0,95% en relación al sector A, este hecho podría estar relacionado a varios factores, es posible que el sector B haya implementado sistemas agrícolas más diversificados y orientados hacia la integración de diferentes cultivos, árboles, animales y otros elementos naturales, esta diversificación e integración pueden promover sinergias positivas entre los diferentes componentes del sistema, como la mejora de la fertilidad del suelo, la protección contra plagas y enfermedades, y la optimización del uso de recursos (Viale et al., 2022).

En relación al elemento economía circular y solidaridad, los sistemas productivos del sector B obtuvo un puntaje mayor de desempeño con 0,95% en relación al sector A, este suceso puede haberse a que los productores del sector B están más comprometido con los principios de la economía circular, buscando cerrar los ciclos de materiales y minimizar la generación de residuos. Respecto al elemento eficiencia, los sistemas productivos del sector A estimó un puntaje superior de desempeño 0,93% en relación al sector B, ya que el sector A tiene sistemas más

eficaces para la gestión de recursos como el agua, los nutrientes y la energía, lo que resulta en una utilización más eficiente de estos recursos en comparación con el sector B (FAO, 2018d).

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1. Conclusiones

En los hogares de las parroquias Río Negro y Shell existen disparidades en relación a los medios de vida, los recursos naturales, el capital físico y financiero. Estas diferencias subrayan la necesidad de afrontar las desigualdades existentes y desarrollar estrategias específicas para promover la equidad y la sostenibilidad en ambos contextos. Además, resaltan la importancia de considerar las particularidades locales al diseñar políticas y programas destinados a mejorar las condiciones de vida y fortalecer los sistemas productivos en la región.

Entre las parroquias de Shell y Río Negro existen pocas diferencias en términos de desempeño de agroecológico multidimensional, a pesar de que Shell muestra un mejor desempeño en aspectos como la gobernanza responsable, la diversidad y el intercambio de conocimientos, así como en valores sociales en general, Río Negro sobresale en áreas como los valores sociales y la eficiencia. Estas diferencias destacan la importancia de comprender las particularidades de cada contexto para implementar estrategias de desarrollo sostenible adecuadas.

Estrategias como la promoción de ventas directas, la implementación de prácticas regenerativas y la integración de principios agroecológicos con tecnologías digitales son fundamentales para mejorar la sostenibilidad y eficiencia de los sistemas agrícolas. Estas estrategias innovadoras no solo contribuyen a mitigar los impactos negativos de la expansión de los sistemas productivos, sino que también promueven un manejo más responsable de los recursos naturales y una mayor resiliencia frente a los desafíos ambientales y económicos.

4.2.Recomendaciones

Se propone a las autoridades del Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales de Rio Negro y Shell, implementar programas de educación y capacitación para mejorar las habilidades y conocimientos de los agricultores. Además, se propone fomentar la equidad de género y promover la participación activa de las mujeres en las actividades agrícolas.

Se recomienda a los agricultores implementar prácticas de manejo sostenible de la tierra y los recursos naturales, con el fin de preservar la biodiversidad, los suelos y los ecosistemas en el Corredor Ecológico Llanganates – Sangay.

Es importante que las instituciones gubernamentales como el MAG y MAATE, implanten programas y proyectos innovadores con el propósito de impulsar la transición hacia sistemas agroecológicos en las comunidades estudiadas, con el objetivo de mejorar la productividad agrícola de manera sostenible y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aldás, L. A., Gordón, O. A., Muñoz, M. K., & Rojas, J. R. (2024). Sistemas y subsistemas agroecológicos y agroforestales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 6 (2), 220-227.
- Barrantes, C., Siura, S., Castillo, E., Huarcaya, M., & Rado, J. (2018). Manual para el Análisis de la Sostenibilidad de Sistemas de Producción de la Agricultura Familiar.
- Bennett, A. (1999/2003). *Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. Obtenido de <http://goo.gl/lzVD2o>
- Bifani, P. (1994). *Competitividad, medio ambiente y empleo. En Mercado ambiental y creación de empleo*.
- Bifani, P. (1997). Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad de Guadalajara. 699.
- Bravo, C., Ramírez, A., Marín, H., Torres, B., Alemán, R., Torres, R., . . . Changoluisa, D. (2017). Factores asociados a la fertilidad del suelo en diferentes usos de la tierra de la Región Amazónica Ecuatoriana. *Redvet*, 18(11), 1-16.
- Caicedo, C., Buitrón, L., Díaz, A., Velástegui, F., Yáñez, C., & Cuasapaz, P. (2018). Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 215. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5339/3/iniapca01.pdf>
- Chambers, R., & Gondon, C. (1992). Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century (Medios de vida rurales sostenibles): conceptos prácticos para el siglo XXI. Obtenido de <https://www.ids.ac.uk/download.php?file=files/Dp296.pdf>
- Colchester, M. (2003). *Naturaleza cercada. Pueblos indígenas, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad*. . Obtenido de <http://goo.gl/LQRW51>

- Corrales, E. (2002). *Sostenibilidad Agropecuaria y Sistemas de Producción Campesinos. Cuadernos Tierra Y Justicia*. Obtenido de [http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/SOSTENIBILIDAD% 20AGROPEUARI.pdf](http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/SOSTENIBILIDAD%20AGROPEUARI.pdf)
- Cuesta, F., Peralvo, M., Merino-Viteri, A., Bustamante, M., Baquero, F., Freile, J. F., & Torres-Carvajal, O. (2017). Priority areas for biodiversity conservation in mainland Ecuador. *Neotropical Biodiversity*, 3(1), 93-106.
- DFID, D. f. (2021). *Hojas Orientativas sobre los Medios de Vidas Sostenibles*.
- Duque-Rengel, V., & Heredia-Rengifo, M. (2022). Communication for Sustainability in the Ecuadorian Amazon: the Case of the YAsuní Biosphere Reserve . *VISUAL REVIEW, . International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual,, 10(1)*, 1-12.
- Ellis, F. (2000). The determinants of rural livelihood diversification in developing countries. *Journal of agricultural economics,, 51(2)*, 289-302.
- FAO. (2012). *Directrices voluntarias sobre la Gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional*. Roma. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2801s/i2801s.pdf>
- FAO. (2014). *Cordillera de Los Andes, una oportunidad para la integración y desarrollo de América del Sur*. Santiago Chile: E-ISBN 978-92-5-308432-6. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3854s/i3854s.pdf>
- FAO. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/es/>
- FAO. (2018d). *The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf>

- FAO. (2020). Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía 2020. Obtenido de <https://www.alianzateam.com/importancia-de-agricultura-sostenible-en-alimentos/>
- FAO. (2021). *Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación*. Roma, Italia. Obtenido de <https://doi.org/10.4060/ca7407es>
- FAO. (2023). *Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar, Boletín de agroecología #67*.
- Fiallo, P. E. (2010). *Cambio climático en un paisaje vivo. Vulnerabilidad y adaptación en la Cordillera Real Oriental de Colombia, Ecuador y Perú*. Obtenido de <http://goo.gl/1UO2lb>
- Franco-Crespo, C. D., & García-Yanchatuña, D. A. (2021). Análisis del sistema corto de comercialización de alimentos agroecológicos como aporte al desarrollo productivo del sector rural del cantón Píllaro. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33623>
- Fuentes, T. (2003). Los resultados de la Cumbre de Johannesburgo. *Estudios Internacionales*. 36(140), 29-53. doi:10.5354/0719-3769.2011.14532.
- Fundación Natura. (2002). *Plan Preliminar de Manejo del Corredor Ecológico Llanganates-Sangay: Fondo Mundial para la Naturaleza, Ministerio del Ambiente, Municipio de Baños, Municipio de Mera y Municipio de Palora*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan-Preliminar-de-Manejo-del-Corredor-Ecol%C3%8C%2%81g-ico-Llangantes-Sangay.pdf>
- Garzón, B. & López, M. A. (2017). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción implementados por la asociación agropecuaria de timbio (cauca)-Manizales.
- Gutiérrez, J. G., Aguilera, L. I., & González, C. E. (2008). *Revista de ciencias sociales, convergencia ISSN 1405-1435 Agroecología y sustentabilidad*

UAEMex, 51-87. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v15n46/v15n46a4.pdf>

Haynie, M. L., & Brant, J. G. (2006). Investigations in a natural corridor between two national parks in central Ecuador: results from the Sowell Expedition, 2001.

Heredia, M., Torres, B., Cayambe, J., Ramos, N., Luna, M., & Diaz, C. (2020). Evaluación de la sostenibilidad de los pequeños agricultores Agricultura Indígena Agroforestal en la Amazonia: . doi:10.3390/agronomy10121973

Heredia-R, M., Torres, B., Vasseur, L., Puhl, L., Barreto, D., & Diaz-Ambrona, C. G. (2022). Sustainability dimensions assessment in four traditional agricultural systems in the Amazon. *Frontiers in Sustainable Food Systems*,.

Leff, E. (1995). *Saber ambiental: sostenibilidad, racionalidad, complejidad, poder*. (S. Siglo XXI, Ed.) Mexico.

Lessmann, J., Muñoz, J., & Bonaccorso, E. (2014). Maximizing species conservation in continental Ecuador: A case of systematic conservation planning for biodiverse regions. *Ecology and evolution*, 4(12), 2410-2422.

Martínez, A. F., Guevara, H. F., Arias, M. A., Rodríguez, L. L., Pinto, R. R., & Aguilar, J. C. (2020). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Rev. Mex. Cienc. Agríc*, 11(5). Obtenido de <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2189>

Martinez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible Tecnología en Marcha. *Revista Tecnología En Marcha*, Vol. 22(2), 23-39. Obtenido de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/114

Masera, O., Astier, M., & López, S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. GIRA- Mundi-prensa, México.

Mbizi, R., Sifile, O., & Tendai, J. M. (2022). Commercial agriculture finance in Zimbabwe: past experiences and lessons for the future. *Annals of Social and Behavioural Sciences*, 4(1).

- Mena, M. N. (2018). Evaluación de la eficiencia energética e impacto agroecológico de tres sistemas labranza utilizados en la producción de maíz (*Zea mays* L.) en los Valles Centrales de Oaxaca. Obtenido de http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/528
- Moreira-Vera, W. A., & Vera-Vera, K. A. (2023). Asociación de algodón con cultivos alimenticios como estrategia agroecológica sostenible frente al cambio climático. 88.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.
- Novoa, J. (2002). Uso de un sistema de información geográfica como herramienta para identificar un corredor ecológico entre los Parques Nacionales Llanganates y Sangay: un informe de los estudios biológicos y sociales. Quito, Ecuador: : Fundación Natura y Fondo Mundial para la Naturaleza.
- ONU. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Nueva York, EEUU.
- Perez, C. N., & Caballero, G. R. (2021). Agroecología en Cuba-Iniciativas y evidencias innovadoras escalables.
- Pope, J., Annandale, D., & Morrison, A. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental impact assessment review*,. 595-616.
- Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. (s.f.). *Nuestros Biocorredores para el Buen Vivir*. Obtenido de <https://goo.gl/rxsdq>
- Restrepo, J., Ángel, D., & Prager, M. (2000). *Agroecología: Actualización Profesional en Manejo de Recursos Naturales, Agricultura Sostenible y Pobreza Rural*. Obtenido de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Agroecologia.pdf

- Ríos-Alvear, G., & Reyes-Puig, C. (2015). Corredor ecológico Llanganates - Sangay: Un acercamiento hacia su manejo y funcionalidad. *YACHANA, Revista Científica*, vol. 4(2), 11-21. Obtenido de http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2018/12/P15_Rios-AlvearReyes-Puig2015.pdf
- Ríos-Alvear, G., Meneses, P., Ortega-Andrade, M., Santos, C., Muzo, A., López, K. G., et al. (2024). Áreas clave de conectividad en el Corredor Ecológico Llanganates-Sangay en Ecuador: Un análisis participativo multicriterio basado en una especie de paisaje. *Paisaje y Urbanismo*, 246. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204624000380>
- Rolfe, J., Gregor, S., & Menzies, D. (2003). Reasons why farmers in Australia adopt the Internet. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2(1), 27-41.
- Ruiz, D., Martínez, J. P., & Figueroa, A. (2015). *Agricultura sostenible en ecosistemas de alta montaña. Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*. Obtenido de <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/360>
- Torres, B., Andrade, A., Enriquez, F., Luna, M., Heredia-R, M., & Bravo, C. (2022). Estudios sobre medios de vida, sostenibilidad y captura de carbono en Chakra con cacao: casos de las asociaciones Kallari, Wiñak y Tsatsayaku, Amazonía Ecuatoriana. FAO - Ecuador. 137.
- Viale, V., Narmona, L., Pietrarelli, L., & Flores, A. G. (2022). *Multidimensionalidad y Agroecología: Implementación del Instrumento TAPE (FAO) En Sistemas Hortícolas de Córdoba, Argentina*.
- Villalba-Eguiluz, U., González-Jamett, C., & Sahakian, M. (2020). Complementariedades entre economía social y solidaria y economía circular, Estudios de caso en el País Vasco y Suiza Occidental.
- WWF. (2013). *Llanganates – Sangay fue declarado el segundo corredor de conectividad en el país*. Obtenido de <https://wwf.panda.org/es/?7705441/L>

langanates-Sangay-fue-declarado-el-segundo-corredor-de-conectividad-en
-el-pais.

WWF. (2023). "Llanganates – Sangay" segundo corredor de conectividad en el Ecuador. Obtenido de <https://wwf.panda.org/es/?7705441/Llanganates--Sangay-fue-declarado-el-segundo-corredor-de-conectividad-en-el-pais>

6. ANEXOS



Anexo 1. Encuesta a productores en el sector (A) parroquia Rio Negro



Anexo 2. Encuesta a productores en el sector (B) parroquia Shell



Anexo 3. Sistema productivo (A) Rio Negro



Anexo 4. Sistema productivo (A) Rio Negro




Anexo 5. Sistema productivo (B) en Shell



Anexo 6. Tabulación de Resultados en kobotoolbox

Anexo 7. Interface de la encuesta en el programa KoboToolbox.

1.1. No. de Encuesta	*
1.2. Nombre de la Parroquia	*
1.3. Nombre del Cantón/Provincia	*
1.4. Coordenadas	*
latitud (x,y °)	
longitud (x,y °)	
altitud (m)	
precisión (m)	
2.1. Género	*
<input type="radio"/> Masculino	
<input type="radio"/> Femenino	
2.2 Edad (años)	*