



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AMBIENTAL**

Revisión sistemática de agroecología y diseño de sistemas agrícolas
en el cambio climático

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTOR:

Chasquero Herrera, María Dilma (ORCID: 0000-0003-3108-6292)

ASESORA:

Mg. Aliaga Martínez, María Paulina (ORCID: 0000-0003-2767-4825)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de riegos y adaptación al cambio climático

LIMA- PERÚ

2021

Dedicatoria

A DIOS, por darme sabiduría para saber valorar el esfuerzo que significa el estudio y alcanzar las metas de la vida.

Con amor, dedicado a todos los miembros de mi familia, especialmente a mi padre Sixto Herrera García, por el invaluable apoyo brindado en mi formación personal y profesional.

Agradecimiento

Un agradecimiento especial a mi Universidad César Vallejo, además para mi asesora Magister María Paulina Aliaga Martínez por su acompañamiento en este tiempo de desarrollo de investigación.

También a mis profesores de la Escuela de Ingeniería Ambiental por sus enseñanzas y el compartir de sus conocimientos y experiencias para el logro de nuestra mejor formación personal y profesional.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Nivel y enfoque de investigación	9
3.3. Categorías, subcategorías y matriz de categorización	10
3.4. Escenario de estudio.....	13
3.5. Participantes	13
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.7. Procedimientos	14
3.8. Rigor científico.....	14
3.9. Método de análisis de información	15
3.10. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
III. CONCLUSIONES.....	51
IV. RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS	53
ANEXOS.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Enfoques de la Ecología</i>	6
Tabla 2. Matriz de categorización de variables	10
Tabla 3. <i>Matriz apriorística</i>	12
Tabla 4. <i>Resumen de criterios de búsqueda</i>	13
Tabla 5. <i>Bases agroecológicas de los sistemas agroecológicos</i>	17
Tabla 6. <i>Resiliencia de los sistemas agrícolas</i>	28
Tabla 7. <i>Sistemas agrícolas en el cambio climático</i> ¡Error! Marcador no definido.	

Resumen

El cambio climático es un problema que afecta a los agricultores perjudicando la producción de sus cultivos y tendrán pérdidas económicas. En ese sentido nace la agroecología como una herramienta de control para el cambio climático y así proveer soluciones ante esta situación. La investigación tuvo como objetivo analizar la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático. La metodología fue una investigación aplicada, de diseño no experimental de tipo cualitativo, a través de la revisión sistémica de 64 artículos de revistas indexadas. Los resultados mostraron que los subproductos agrícolas en general (mazorcas, tallos de maíz, cascaras de trigo, tallos de algodón, cascaras de maní) son alternativas en la agroecología frente al cambio climático, además de las características biofísicas y rasgos socioeconómicos, del mismo modo que las características de los sistemas agrícolas permiten tener adecuada diversificación, prácticas, conocimiento y cohesión social. Por otra parte, sobre la resiliencia de los sistemas agrícolas se destaca el factor agua como el elemento esencial, además de la adaptación del medio ambiente considerando los sistemas de cultivo, tierra, nutrientes, los seres vivos. Es necesario implementar estrategias de diversificación para la adaptación al cambio climático aparte de identificar los factores económicos que permitan apoyar a los agricultores con recursos financieros y técnicos, se considera los sistemas forestales como la silvicultura un sistema que mejora la resiliencia del sector agrícola y pequeños agricultores. Los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima, mantenimiento de la salud del suelo a largo plazo y la minimización de incidencias de insectos y plagas.

Palabras clave: Agroecología, cambio climático, diversificación, resiliencia, sistemas agroforestales.

Abstract

Climate change is a problem that affects farmers, harming the production of their crops and they will have economic losses. In this sense, agroecology was born as a control tool for climate change and thus provide solutions to this situation. The research aimed to analyze the agroecology and design of agricultural systems in climate change. The methodology was applied research, of a qualitative non-experimental design, through the systemic review of 64 articles from indexed journals. The results showed that agricultural by-products are alternatives in agroecology in the face of climate change, in addition to biophysical characteristics and socioeconomic characteristics, in the same way that the characteristics of agricultural systems allow adequate diversification, practices, knowledge and social cohesion. On the other hand, on the resilience of agricultural systems, the water factor stands out as the essential element, in addition to the adaptation of the environment considering cultivation systems, land, nutrients, land, living beings. It is necessary to implement diversification strategies for adaptation to climate change, apart from identifying the economic factors that allow supporting farmers with financial and technical resources, forest systems such as forestry are considered a system that improves the resilience of the agricultural sector and small farmers. Agroforestry systems allow adaptation to climate change through the protection of agricultural crops by improving the microclimate, maintaining long-term soil health and minimizing the incidence of insects and pests.

Keywords: Agroecology, climate change, diversification, resilience, agroforestry systems.

I. INTRODUCCIÓN

Al respecto de las bases agroecológicas, Kmoch y otros (2018) explican a través de un estudio de opciones basados en árboles el conocimiento que poseen los pequeños agricultores de la localidad de Marruecos, para el cual se toma como referencia el conocimiento sobre las características de los sistemas agrícolas existentes en el país, la identificación de los nichos de árboles agrícolas dentro del sistema y la exploración en la percepción de las barreras a la diversificación basada en árboles. Por otro lado, Nicholls y Altieri (2019) indican que existen una infinidad de estrategias agroecológicas tradicionales que buscan reducir la vulnerabilidad a la variabilidad del clima, estas estrategias a considerar son la diversificación de cultivos, la integración animal, el mantenimiento de la diversidad genética local, la cosecha de agua, la adición de materia orgánica al suelo. Tal como lo manifiesta Aguilera y otros (2020) en su trabajo de investigación que la revisión proporcionada sobre la agroecología, permite recuperar y evaluar los conocimientos tradicionales y la creación conjunta de nuevos conocimientos para mejorar la resiliencia agroecológica.

En base a la resiliencia de los sistemas agroecológicos, Gil y otros (2017) a través de la revisión sistémica sobre el clima y su vínculo con la resiliencia de la integración agrícola mostraron que la resiliencia influye en la variabilidad, el cambio y perturbaciones climáticas en una amplia variedad, además de ofrecer beneficios en la producción, rendimientos, ingresos, mano de obra, entre otros. Por otro lado, Córdoba, Hortúa y León (2019) indican que la resiliencia de los sistemas agroecológicos al cambio climático va más allá de la transformación de lo ambiental y físico u otros factores técnicos modo la asistencia gubernamental, la biodiversidad, además que abarca aspectos de contexto social y estructuras económicas que vincula la política de los países. También Belloni (2017) pone de manifiesto que la variedad de elementos naturales encontrados en los sistemas agroecológicos, generan una gran capacidad de resistencia y resiliencia al cambio climático, asimismo se destaca la importancia de establecer estrategias en sistemas agroecológicos diversificados, que sirven como adaptación del cambio climático.

Continuando con el diseño de sistemas agrícolas, Nicholls, Henao y Altieri (2019) debido a los principales impactos que ocasiona el cambio climático sobre la producción agrícola, establecieron medidas agroecológicas que permitan fortalecer los cultivos, en ese sentido plantearon la diversificación de los agroecosistemas en forma de policultivos, sistemas agroforestales y sistemas que combinen la agricultura con la ganadería, de la mano con el manejo orgánico de suelos, cosechas y conservación de agua que genere un incremento de la agrobiodiversidad. Siguiendo la misma línea de investigación, Chávez (2021) indica que los sistemas agroalimentarios son afectados en menor proporción por el cambio climático, porque tiene una mejor resiliencia lo cual el perjuicio le tomará un poco más de tiempo en comparación con otros sistemas, pero para poder alcanzar la sostenibilidad tiene que ajustarse las prácticas y reducir su impacto. Por otra parte, Lacombe, Couix y Hazard (2018) manifiestan que se han identificado varios enfoques sobre el sistema agroecológico mediante la revisión sistemática, estos fueron: Diseño nuevo en sistema agrícolas agroecológicos, nichos de innovación, diseño de estudio de caso, co-innovación y diseño centrado en la actividad agrícola.

En base a la información recaudada por los estudios de investigación considerando a Belloni (2017), sobre la resiliencia de los sistemas agroecológicos existe ausencia de estudio sobre el contexto del cambio climático se requiere entonces abordar una transformación cultural, cambiando la forma de cómo se percibe y es percibido el sector agropecuario, y promover lo antes posible la adopción de sistemas productivos sustentables de base agroecológicos. Además, Nicholls y Altieri (2019) menciona que sobre el conocimiento de agroecología es tratar es discernir qué principios y mecanismos han permitido a estos sistemas resistir y/o recuperarse de sequías, tormentas, inundaciones o huracanes. Una vez descifrados los principios que soslayan la resiliencia observada, es posible aplicarlos en el diseño de nuevos sistemas para que sean más resilientes, pero las formas tecnológicas que tomen los principios dependerán del tamaño de las fincas, y las condiciones económicas y ambientales de los agricultores.

Con referencia a la bibliografía mostrada, existen vacíos de conocimientos que se pretenden cubrir mediante la revisión bibliográfica en una mayor profundidad sobre la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático,

además de brindar conocimiento sobre las bases agroecológicas que pueden generar nuevos conocimientos, además de los sistemas agrícolas para que puedan ser aplicados en las personas que se dedican a la agricultura, también sobre la resiliencia de los sistemas agroecológicos acerca de cómo afrontar el cambio climático.

La investigación se justifica de forma teórica porque aporta una síntesis de principios teóricos desarrollados de recientes investigaciones que informan sobre la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático, también la investigación permite establecer que la agroecología no solo es una técnica que mejora los problemas de cambio climático sino ayuda a estructurar mejor las políticas del Estado. Por otra parte, se justifica de forma metodológica porque se demuestra los nuevos sistemas de la agroecología y la influencia de la resiliencia sobre el cambio climático. Además, se justifica de forma ambiental que sirve como un mecanismo que apoya a fortalecer el suelo y beneficio al medio ambiente frente al cambio climático. Finalmente, la contribución social de la investigación, es iniciar con la revisión sistemática de la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático, beneficiándose la comunidad investigadora de la UCV, e investigadores en general.

Sobre la base de realidad problemática presentada se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. El problema general de la investigación fue ¿Cómo se encuentra la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático? Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes: PE1: ¿Cuáles son las bases agroecológicas en el cambio climático?, PE2: ¿Cómo es la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático?, PE3: ¿Cuáles son los sistemas agrícolas en el cambio climático?

En relación a ello, se planteó como objetivo general: Analizar la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático. Como objetivos específicos, se tiene: OE1: Analizar las bases agroecológicas en el cambio climático en los sistemas agrícolas, OE2: Analizar la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático, OE3: Comparar los sistemas agrícolas en el cambio climático.

II. MARCO TEÓRICO

Con referencia a los trabajos de investigación, se describirá en función a las categorías, para el cual se empezará con las bases agroecológicas en el cambio climático. En ese sentido Nicholls y Altieri (2019) manifiesta que la población indígena y campesina se encuentran expuestas a los impactos del cambio climático y eso les hace vulnerables a los cultivos. Por lo cual ese documento argumenta la importancia del conocimiento de los sistemas agrícolas tradicionales, quienes ofrecen una amplia variedad de opciones y diseños de manejo que incrementan la biodiversidad funcional en los campos de cultivo, esto en función de reforzar la resiliencia de los agroecosistemas. Además, diversos agroecológicos están adoptando diversas formas de tecnología para diseñar sistemas agrícolas modernos que se torne cada vez más resilientes a los cambios climáticos. Por otro lado, Aguilera y otros (2020), explica que por el cambio climático la agricultura ha evolucionado a través de las generaciones, por lo cual se ha visto la necesidad de crear resiliencia a estas amenazas interconectadas, la adaptación sistémica, realizándose un enfoque a la agroecología, identificándose tres estrategias para la producción de cultivos frente a estos eventos: Manejo de la biodiversidad para distribuir los riesgos y reducir los daños causados por plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo, por ejemplo, con cultivos de cobertura o variedades de cultivos con mayor producción de residuos y raíces; Reducir la dependencia de combustibles fósiles evitando los químicos sintéticos, aumentando eficiencia y uso de energías renovables. También Kmoch (2018) manifiesta que es necesario conocer sobre la agroecología lo que permitirá a la población del norte de Marruecos; caracterizar los sistemas agrícolas existentes a escala del paisaje local; identificar posibles nichos de árboles. agrícolas dentro de estos sistemas; y explorar la percepción local barreras a la diversificación basada en árboles.

Con referencia a la segunda categoría de la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático. Autores como Córdova y otros (2019), en su investigación establecieron como objetivo analizar el concepto de resiliencia y establecer elementos complementarios para su fortalecimiento en los sistemas agroecológicos frente al cambio climático y su variabilidad, explorándose cinco puntos importantes como la causalidad, cambio e incertidumbre, múltiples

escalas, diversidad y capacidad de transformación. Concluyeron que la resiliencia no tiene que ver solo con el cambio climático, sino que se relaciona con temas referentes al poder y desigualdad. Al respecto Gil y otros (2017), explica que existe relación entre el sistema agrícola y el cambio climático a través de la revisión bibliográfica donde había estudios que investigaron la influencia disynergias del sistema agrícola sobre resiliencia, estudios de modelado tendieron a investigar resiliencia a lo largo de varios años. Concluyeron que los sistemas agrícolas, la integración temática puede mejorar la resiliencia y resaltar la necesidad de investigación para probar si las políticas de integración pueden tener resultados similares.

Al respecto de la tercera categoría de comparar los sistemas agrícolas en el cambio climático, en ese sentido Lacombe y otros (2018), explica que la agroecología es un nuevo paradigma cuyo objetivo es rediseñar los sistemas agrícolas, cuyos principios compromete a los agricultores en una transformación radical de sus prácticas, su forma de razonar y su participación en los procesos de producción e innovación de conocimiento local. Sin embargo, el objetivo de su participación y el papel que desempeñan los agricultores en los proyectos rara vez se hacen explícitos y pueden abarcar desde simples proveedores de conocimientos hasta co-diseñadores. Para el cual necesitan tener conocimiento en el diseño teorías, sobre el diseño de sistemas agrícolas innovadores en los que los agricultores y otras partes interesadas estuvieron involucradas. Además, es necesario vincular mejor los enfoques orientados al investigador y los enfoques orientados al apoyo, para diseñar configuraciones que ayudarán a los agricultores y otras partes interesadas en el proceso a largo plazo de rediseño de los sistemas agrícolas. En términos de las metodologías de diseño, esto significa compartir el liderazgo del proyecto con los agricultores y organizar el diseño para cerrar mejor la brecha entre pensar y hacer. Esto significa una mejor contabilidad de las singularidades de la situación de los agricultores y del sistema de actividad local a transformar.

Donato (2015), expresa a la ecología como una disciplina derivada de la biología y las ciencias ambientales. Para Toro (2015), expresa que, al ser una ciencia derivada de la biología, específicamente, se deriva de la biología de los ecosistemas (entendiendo, que existen tres niveles de biología: molecular, orgánica y de los ecosistemas).

Para la cual, según Donato (2015), define a la ecología como la disciplina que estudia las complejas relaciones e interacciones de los elementos bióticos y abióticos que conforman la naturaleza”. Esto comprende, el estudio de las plantas, microorganismos y animales, en relación a la hidrosfera, litosfera y atmosfera. Teniendo como base las disciplinas de la física, ciencias sociales, química, geología, matemáticas, biología.

Por otro lado, según Donato (2015), detalla que el fundamento del desarrollo de la ecología se basa en ser una disciplina que se enfoca en estudiar y comprender el funcionamiento de los organismos con la naturaleza; detallando, tres niveles de investigación, la ecología descriptiva, la ecología experimental y la ecología teórica. Para lo cual, se desarrolla un procedimiento para dicho enfoque: Leer tabla 1. *Enfoques de la Ecología*

ENFOQUES DE LA ECOLOGÍA
Naturalista: constituye la primera etapa, la cual realiza una visión de la naturaleza, y todos sus componentes (belleza, organización, composición, formas, contenidos de vida, colores y estructura general).
Descriptivo: basado en el análisis comparativo, y de abstracción de propiedades comunes.
Funcional: Constituye tres aspectos (planteamiento de hipótesis, proceso de prueba de hipótesis, y la formulación experimental).
Predictivo: basado en el proceso de interpretación y posterior pronostico.

Por otro lado, según Rosset y Ruiz (2018) define a la agroecología como la ciencia del estudio del funcionamiento de los agroecosistemas; para lo cual, es una ciencia que se basa en principios, cuyo nivel de enfoque no son los insumos sino los procesos.

Asimismo, según Altieri y Nicholls (2018), la agroecología se define como un conjunto de herramientas que, al ser combinada con otros enfoques biotecnológicos, permite suavizar los impactos de la agricultura industrial, a lo cual, conlleva a ser denominada un proceso sustentable; esto sin afectar los procesos de monocultivo o las relaciones de poder, presente en las evaluaciones de viabilidad de la agroecología. Según Gómez, Osorio y Durán (2017), la

agroecología se basa en seis principios: principio sistémico de la agroecología, de biomimesis, de la especificidad o particularidad de los agroecosistemas, de biodiversidad, de sostenibilidad, de gobernanza de especies, y de gobernanza de ecosistemas.

Para lo cual, se puede visualizar que el cambio climático viene desarrollándose de una manera fuerte, esto debido a la poca preocupación por este factor, en las épocas de mayor explotación industrial. Como afirma Altieri y Nicholls (2018), las grandes emisiones de carbono siguen aumentando, y esto como consecuencia de la actual base industrial no ha desarrollado, o no presenta mayor interés por desarrollar, formas de producción más armoniosas con el medio ambiente. Para lo cual, tiene mucho que ver, el actual sistema económico imperante en la mayor parte del mundo, un sistema capitalista (con sus matices, pero practicando gran parte de sus postulados).

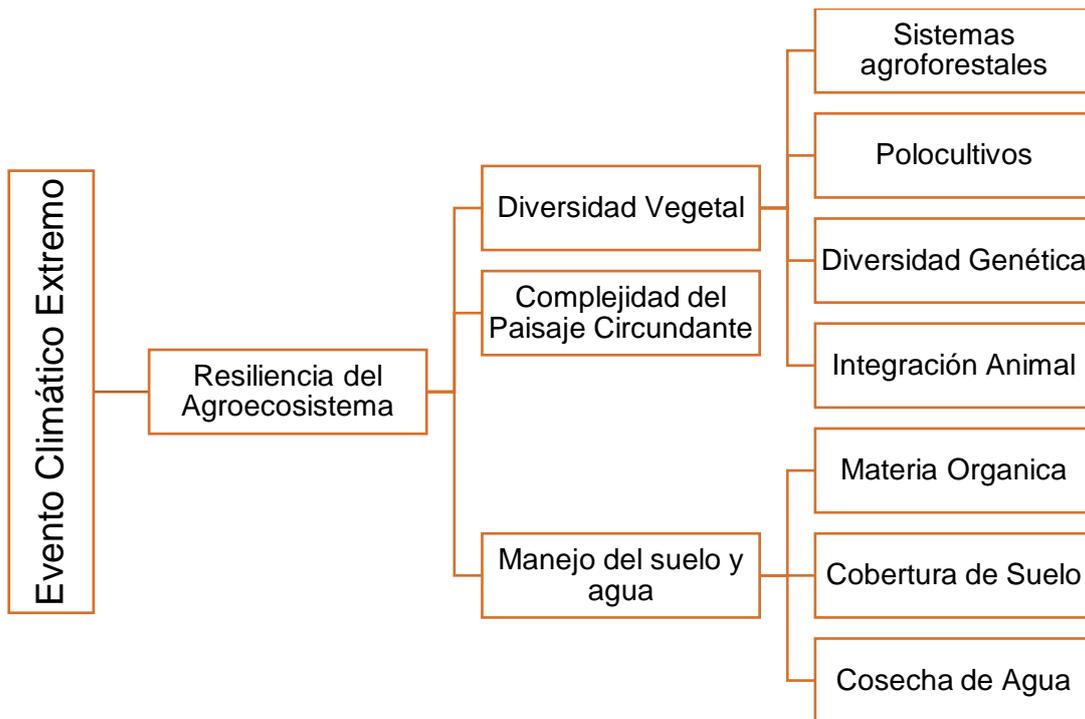
Esto, por ende, ha supuesto que el desarrollo de sistemas agroecológicos, las cuales, según Altieri y Nicholls (2017), son “la diversificación de los agroecosistemas en forma de policultivos, los sistemas agroforestales y los sistemas que combinen la agricultura con la ganadería”, lo cual requiere de un acompañamiento de un adecuado manejo orgánico, principalmente, de los suelos, la conservación y la cosecha de agua, y un incremento de la biodiversidad.

Por otro lado, para Altieri y Nicholls (2018), los nuevos sistemas agroecológicos, se constituyen sobre la base de los métodos familiares de pequeña escala, autónomos, locales; que se mantienen bajo el control de las comunidades y apoyo externo por los consumidores solidarios. Altieri y Nicholls (2017) señala algunos sistemas tradicionales, como: “la diversidad de cultivos, el mantenimiento de la diversidad genética local, la integración animal, la adición de materia orgánica al suelo, la cosecha de agua, etc.”, algo que hay logrado contrarrestar los efectos del cambio climático o por lo menos que no sea tan fuerte el impacto.

Asimismo, se tiene que mencionar a la resiliencia es definida como el proceso en el cual la estructura de un sistema no se vea modificada ante los efectos adversos del cambio climático; mientras que la resiliencia socio ecológica incluye, adicional a que la estructura no se vea modificada, que esta sea capaz de proveer de un nivel de producción que satisfaga (Gómez, Osorio y Durán, 2015). Para la cual, dichos

sistemas agroecológicos permiten obtener resiliencia, como afirma Dussi y Flores (2018) dicha resiliencia debe ser sustentada en los principios agroecológicos, solidaridad e innovación. Por ende, podemos señalar una resiliencia a nivel ecológico y una resiliencia a un nivel social y ecológico (algo que viene tratando la agroecología y la economía ecológica).

Por otro lado, Altieri y Nicholls (2017) menciona que la interconectividad que presenta el cambio climático, la resiliencia y los sistemas agroecológicos: Leer Figura 1. Cambio climático, resiliencia, y sistemas agroecológicos.



Fuente: Adaptado del trabajo de Altieri y Nicholls (2017)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Vicencio (2018) explica que la investigación desarrollada es de tipo aplicada porque sus propósitos prácticos están definidos, siendo el principal objetivo llevar a cabo una investigación que permite transformar y producir cambios en un ambiente de la realidad, a través de la revisión sistémica de la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático. Por otra parte, el diseño de la investigación es no experimental, ya que no se ejercerá ninguna acción o tratamiento sobre el hecho o fenómeno observado, sino que se evalúa tal como éste sucede.

3.2. Nivel y enfoque de investigación

Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; es de nivel descriptivo, puesto que, se revisarán artículos científicos que hablen sobre la agroecología, cambio climático, resiliencia, elaboración de sistemas agrícolas, estrategias de diversificación, sistemas agroforestales, identificando y describiendo sus propiedades biofísicas. De acuerdo con Arias y otros (2006), la investigación descriptiva se enfoca en caracterizar fenómenos de estudio. Por otra parte, la investigación de enfoque cualitativo, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno y como finalidad incrementar el conocimiento de los principios fundamentales de la realidad, lo que implica que “utiliza la recolección de datos para finar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Acorde a lo mencionado, el enfoque de investigación es cualitativo porque busca conocer y describir la sostenibilidad y la ecoeficiencia de la agroecología y los sistemas agrícolas. Este enfoque busca explorar la complejidad de factores que rodean a un fenómeno y la variedad de perspectivas y significados que tiene para los implicados (Creswell, 2003: 129).

3.3. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

Leertabla 2. Matriz de categorización de variables

Nº	Categorías	Sub categorías	Criterios
1	Bases agroecológicas	Características de los sistemas agrícolas.	Kmoch y otros (2018) Nicholls y Altieri (2019) Aaere y otros (2020)
		Percepción de barreras de diversificación. Estrategias ecológicas	Aguilera y otros (2020) Schiller y otros (2018) Nuñez y Rodríguez (2019) Bezner y otros (2019) Copeland (2018) Pandey (2017) Roesch, Arbuckle y Tyndall (2016) Diacono y otros (2016) Pandey y otros (2016) Hapsari y otros (2019) Álvarez y Félix (2020) Aguilera y otros (2020) Roland y Barjolle (2018)
2	Resiliencia de los sistemas agrícolas	Elementos naturales	Gil y otros (2017) Córdoba, Hortúa y León (2019) Belloni (2017) Rogé y otros (2016) Boltz y otros (2019) Huari (2018) Basche (2017) Pradhan y otros (2017) Urruty, Tailliez y Huyghe (2016)
		Variabilidad del cambio climático Perturbaciones climáticas Beneficios en la producción Rendimientos de ingresos Suelos resilientes Barreras al desarrollo agrícola	Xie y Ringler (2017) Baker y otros (2018) Lakhiran y otros (2017) Aleksandrova, Ganancia y Giupponi (2015) Birthal y Hazrana (2019) Nettiier y otros (2017) Altieri y Nicholls (2017) Traore y otros (2020) Cevallos y otros (2019) Thamo y otros (2017) Pretty (2018) Niles y otros (2018) Hampf y otros (2020) Nicholls y otros (2015) Nicholls y otros (2015) Teklegiorgis, Abate y Gadofer (2017)

			<p>Lori y otros (2020) Martínez y otros (2017) Bachev (2018) Chingombe y Musarandega (2021) Blanco y Francis (2016) Eze y otros (2020) Monteiro y Santos (2018) Muhammad y otros (2017)</p>
3	Sistemas agrícolas	<p>Policultivos Sistemas agroforestales Manejo orgánico de suelos Conservación de agua</p>	<p>Nicholls, Henao y Altieri (2019) Chávez (2021) Lacombe, Couix y Hazard (2018) Van, Soleil y Hellín (2020) Boneta y otros (2019) Nyon, Ngankam y Felicite (2020) Reppin y otros (2019) Finney y Kaye (2017) Weibhuhn y otros (2017) Swamy y Tewari (2017) Brhan (2015) Apuri y Wedam (2018) Gnonlonfoun y otros (2019) Awazi y Tchamba (2019) Vaast y otros (2016) Mohan, Kumar y Pittman (2016) Meyer y otros (2018) Kumar y otros (2020) Lai y otros (2016) Ren (2019) Singh y otros (2019)</p> <p>López y Lin (2019) Ramteke y otros (2020)</p>

Leer tabla 3. *Matriz apriorística*

Objetivos específicos	Problemas específicos	Categorías	Sub categorías	Unidad de análisis
Analizar las bases agroecológicas en el cambio climático	¿Cuáles son las bases agroecológicas en el cambio climático?	Bases agroecológicas	Características de los sistemas agrícolas Percepción de barreras de diversificación Estrategias ecológicas	Kmoch y otros (2018) Nicholls y Altieri (2019) Aguilera y otros (2020)
Analizar la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático	¿Cómo es la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático?	Resiliencia de los sistemas agrícolas	Elementos naturales Variabilidad del cambio climático Perturbaciones climáticas Beneficios en la producción Rendimientos de ingresos	Gil y otros (2017) Córdoba, Hortúa y León (2019) Belloni (2017) Rogé y otros (2016)
Comparar los sistemas agrícolas en el cambio climático	¿Cuáles son los sistemas agrícolas en el cambio climático?	Sistemas agrícolas	Policultivos Sistemas agroforestales Manejo orgánico de suelos Conservación de agua	Nicholls, Henao y Altieri (2019) Chávez (2021) Lacombe, Couix y Hazard (2018)

3.4. Escenario de estudio

El escenario de investigación, es adquirir nuevo conocimiento sobre la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático los diferentes estudios se realizan en el ámbito rural y urbano, pero por lo general es el ámbito rural porque allí se localiza la agricultura, considerando categorías como las bases agroecológicas, resiliencia de los sistemas agrícolas y diseño de sistemas agrícolas que permitirán observar que alternativas se emplean para poder superar las dificultades del cambio climático. Además, por ser de revisión bibliográfica no tiene un escenario de estudio específico.

3.5. Participantes

En la investigación se emplearon revistas latinoamericanas e indexadas de varias instituciones, de datos como Scopus, Sciencedirect, Springer. Las palabras clave de búsqueda fueron “Agroecological bases”, “Resilience of agroecological systems” y Agricultural systems, además de otra característica donde las investigaciones tuvieron un umbral de antigüedad de 6 años, siendo el más antiguo publicado en 2015. Leer tabla 4. *Resumen de criterios de búsqueda*

Tipo de documento	Documentos referidos	Cantidad	Palabras clave	Idioma
Artículo científico	Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático	4	Characteristics of agricultural systems Ecological strategies	Ingles
Artículo científico	Resiliencia de los Sistemas Agroecológicos ante el Cambio Climático	4	Natural elements Climatic disturbances Production benefits	Ingles
Artículo científico	Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático	4	Polyculture Agroforestry systems	Ingles

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Gómez y otros (2017) explican que la técnica de revisión documental es aquella que permite hacer una revisión a profundidad sobre el contenido de varias investigaciones, a través de la identificación de características, que permitan codificar la información que se posee, con el fin de describir o determinar los objetivos de investigación. Para la investigación se empleó una ficha de recolección de los documentos revisados por medio de una ficha de registro de datos, en la que se estableció la bibliografía recolectada. (Ver anexo 1)

3.7. Procedimientos

La recolección de datos se realizó a través de la matriz base de datos que estuvo en función a la formulación del problema, definición de los objetivos, selección de la información su análisis y su respectiva redacción, orientados en la categorización de las categorías y subcategorías de los documentos analizados. Por otro lado, para poder recolectar la información de los artículos de revistas indexadas, artículos científicos, libros y otras investigaciones públicas se procedió a identificar palabras claves en inglés y español, e incluirlas en el portal de búsqueda de Google y Google académico, siendo un total de 64 documentos revisados, tomándose en cuenta aquellas investigaciones en repositorios y artículos científicos publicados en revistas; considerando una antigüedad de seis años.

3.8. Rigor científico

Cano (2017) considera rigor científico cuando, la investigación trae consigo nuevo conocimiento, metodológico, siendo la principal característica es generar y socializar conocimiento verídico, refutable, comprobable, replicable y sobre todo sustentada en teoría crítica. Para lo cual se debe seguir una serie de criterios para poder cumplir con estos requisitos.

Acercamiento al problema: Identificar el problema sobre el tema a investigar.

Diseño: Proyección de la investigación, el diseño teórico y metodológico de la misma.

Dependencia: esto hace referencia a la consistencia de los resultados del estudio acerca de su propósito principal.

Validación: Etapa que se respalda a través de la experimentación, estudios de caso, además de constatar la viabilidad y factibilidad de la propuesta de solución

Aplicabilidad: a pesar que el estudio no pueda ser aplicado en otros contextos distintos, sí es un referente empírico para otras investigaciones que tratan acerca de la variable en estudio, pues su aporte estará en un instrumento, y en las características de las variables que se estudien.

3.9. Método de análisis de información

La metodología del análisis de información de la investigación fue en función de la búsqueda y selección de material secundario con la finalidad de obtener evidencia del tema a desarrollar y permita desarrollarla en base a la metodología de investigación de revisiones bibliográficas.

3.10. Aspectos éticos

La investigación se desarrolló cumpliendo los lineamientos de la Resolución Rectoral N° 0216-2020 / UCV brindado por la Universidad Cesar Vallejo, además de sus principios éticos como la justicia, beneficencia y autonomía. Siendo estos, pertinentes en el desarrollo de la investigación, la cual se ha caracterizado por ser minucioso al emplear las fuentes secundarias (revisión sistémica) en la obtención de la información. Por otra parte, se encuentran el respaldo teórico, teorías que nos garantiza el desarrollo del estudio.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de los objetivos planteados; donde el objetivo específico 1 fue analizar las bases agroecológicas en el cambio climático. A continuación, se presentarán los resultados para este objetivo: Leer tabla 5. *Bases agroecológicas de los sistemas agroecológicos*

Título	Objetivo	Metodología	Resultados	Autor
<p>Uso del conocimiento agroecológico local en el clima adaptación al cambio: Un estudio de opciones basadas en árboles en el norte de Marruecos</p>	<p>Evaluar la utilidad del conocimiento local, sobre los métodos para caracterizar la variación en los sistemas agrícolas</p>	<p>El conocimiento se registró utilizando el sistema de software AKT5</p>	<p>Distinguieron primero las características biofísicas y rasgos socioeconómicos diferentes en posiciones de paisaje dispares; tales como: agricultores de riego, propietarios de huertos de riego ubicados cerca de un río; agricultores de tierras bajas, con propiedades situadas en la llanura fértil al oeste de la zona de estudio; agricultores de laderas bajas, que cultivan tierras agrícolas en las estribaciones de la cordillera; agricultores de montaña situados en el macizo norte y</p>	<p>Kmoch y otros (2018)</p>

			noreste de la zona de estudio; y ganaderos (pastores) dedicados principalmente a la cría de ganado.	
Subproductos agrícolas, una alternativa en la alimentación de rumiantes ante el cambio climático	Contribuir al conocimiento actualizado del uso de subproductos agrícolas, también como la implementación de sistemas alternativos en la alimentación y producción de rumiantes.	Revisión sistémica en función al nuevo conocimiento del uso de subproductos agrícolas e implementación de sistemas alternativos de producción	Indican que las características de los sistemas agrícolas es formular dietas alimenticias a través de subproductos agrícolas (Especies arbóreas, arbustivas, entre otros), lo que permitirá la disminución de formación de gases efecto invernadero además de ser alternativa frente al cambio climático	Nuñez y Rodríguez (2019)
Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático	Analizar los sistemas agrícolas tradicionales a través de la gama de opciones y diseños de manejo que incrementan la biodiversidad funcional en los campos de cultivo.	Revisión sistémica sobre la teoría de los sistemas agrícolas tradicionales y diseño de la biodiversidad funcional en los campos de cultivo	Identificaron las siguientes características de los sistemas agrícolas y las clasificó en cuatro grupos: diversificación, conocimiento, prácticas, y cohesión social; en su conjunto ofrecen a los agricultores: estabilidad del rendimiento de producción; reducción de riesgo; diversificación de la dieta; reducción de los costes de	Nicholls y Altieri (2019)

			producción; y la adaptación a la variabilidad del cambio climático.	
Agricultura para el cambio: desarrollo de un plan de estudios participativo sobre agroecología, nutrición, cambio climático y equidad social en Malawi y Tanzania.	Crear un plan que sintetiza el tamaño del conocimiento de los pequeños agricultores, cristalizar las mejores prácticas en términos de agroecología, nutrición, cambio climático y equidad social.	Se emplearon tres estrategias educativas para el aprendizaje: Aprendizaje experiencial, drama y discusiones en grupos pequeños.	Indica que dentro de los sistemas agrícolas se encuentra la agroecología que una de sus principales características es la relación con el cambio climático, nutrición del suelo y hombre, género y componentes que se relacionan con la equidad social	Bezner y otros (2019)
Explorando barreras a la transición agroecológica en Nicaragua: Un sistema de innovación tecnológica acercarse	Examinar las barreras sistémicas a la agroecología	Revisión sistemática sobre las barreras sistémicas a la agroecología	Identificaron una orientación débil en la búsqueda de agroecología, limitaciones por capacidades y cantidades de recursos y la falta de desarrollo de mercado.	Schiller y otros (2019)
Encuentro con los campesinos donde están: Cultivando alternativas agroecológicas en el neoliberalismo Guatemala	Destacar las barreras a la agroecología.	Revisión sistémica sobre las barreras de la agroecología	Identificó como barreras, la dependencia de la tecnología de la revolución verde, austeridad, producción orientada a la exportación, acaparamiento de tierras para la producción extensiva o monocultivos, por ende, la falta de tierra para la diversificación de tierras	Copeland (2018)

<p>Percepción de los agricultores sobre las implicaciones agroecológicas del cambio climático en las montañas medias de Nepal: un caso de Lumle Village, Kaski.</p>	<p>Indagar las implicancias del cambio climático en la agricultura de Lumle Village.</p>	<p>La información fue recolectada a través de la entrevista.</p>	<p>Los agricultores para adaptarse al cambio climático presentan varias dificultades como el abandono de sus tierras agrícolas y el cambio de las actividades agrícolas a otras actividades, además el incremento de plagas en los cultivos y ganado, migración al extranjero por la producción agrícola reducida.</p>	<p>Pandey (2017)</p>
<p>Oportunidades y barreras en la agricultura diversificada y el uso de principios agroecológicos en el Norte global, las experiencias de los daneses agricultores biodinámicos.</p>	<p>Identificar las barreras por sistemas agrícolas autosuficientes.</p>	<p>Fue a través de la entrevista</p>	<p>Identificaron cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos, en Dinamarca. Primera barrera, la diversificación de cultivos, apoyo técnico, no existe un marco legal adecuado para satisfacer las necesidades de las granjas, las diferentes variedades de razas de ganado o semillas, que solo se producen para una función específica que genere la mayor productividad posible y la limitación de recursos para la</p>	<p>Aaere y otros (2020)</p>

			administración de las granjas diversas,	
Barreras para implementar estrategias agrícolas resilientes al clima: El caso de diversificación de cultivos en el cinturón de maíz de EE. UU	Examinar los factores que pueden influir en las decisiones de los agricultores al utilizar rotaciones de cultivos más diversificados en el cinturón de maíz de EE.UU.	Fue de métodos mixtos, empleando el análisis de datos de encuestas a los agricultores.	Los factores que impiden que los agricultores apliquen nuevas técnicas para afrontar el cambio climático es la dependencia de una ruta que se relaciona al sistema de cultivo limitando la capacidad de los agricultores para integrar rotaciones de cultivos más diversos facilitando la adaptación al cambio climático	Roesch, Arbuckle y Tyndall (2016)
Estrategias agroecológicas combinadas para la adaptación de sistemas orgánicos hortícolas al cambio climático en el medio mediterráneo	Evaluar la idoneidad de agroecologías como posibles estrategias de resiliencia en hortalizas orgánicas en un entorno mediterráneo.	Diseñar sistemas de cultivo sostenibles que consideren las especificidades características climáticas del lugar de estudio.	Estrategias agro-ecológicas para la adaptación de los agroecosistemas al cambio climático a través de la combinación sinérgica de disposición hidráulica, rotación de cultivos, cultivos de servicios agroecológicos y técnicas agronómicas como abono verde vs rizador de rodillo y fertilización orgánica.	Diacono y otros (2016)
La agroecología como estrategia de adaptación el cambio climático para los	Identificar estrategias para fortalecer las capacidades de los pequeños agricultores	Se realizó una encuesta a los agricultores para tener	Indican que los agricultores adoptan actividades agroforestales para la	Pandey y otros (2016)

pequeños propietarios de Tehri-Garhwal en la India Región del Himalaya.	para mitigar los impactos del cambio climático a través de la adopción de prácticas agroforestales.	conocimiento sobre el papel de la agroforestería.	diversificación de sus productos y servicios agrícolas forestales.	
Adaptación de los sistemas agrícolas comunitarios indígenas al cambio de clima (estudio de caso de Kasepuhan Ciptagelar, Sukabumi Regency, west java)	Examinar el mecanismo de adaptación de los sistemas agrícolas indígenas al clima.	Se empleó el método de estudio de caso.	Mencionan como estrategias para adaptarse al cambio climático el utilizar los recursos naturales de manera sostenible, preservar el impacto positivo habitual en el medio ambiente, realizar un sistema de rotación de cultivos, administrar las instituciones agrícolas, emplear redes de comunicación y sistema de información	Hapsari y otros (2019)
Huracán María, agroecología y resiliencia al cambio climático	Analizar la influencia de del Huracán María, la agroecología y resiliencia al cambio climático	Revisión sistémica sobre la agroecología y resiliencia al cambio climático	La agroecología como la estrategia ecológica porque diversifica en monocultivos: Policultivos, multiplicidad de micro agroecosistemas e incremento de la agrobiodiversidad, sistemas agrícolas integrados: Hortalizas, frutas, aves, acuicultura, ganadería, apicultura, además	Álvarez y Félix (2020)

			del manejo, conservación y aprovechamiento del agua	
Agroecología para la adaptación al cambio climático y el agotamiento de los recursos en la región mediterránea. Una revisión	Sintetizar la información científica relacionados con la adaptación agroecológicas al cambio climático y el agotamiento de los recursos.	Revisión sistémica sobre la adaptación agroecológicas al cambio climático y el agotamiento	Identifican tres estrategias comunes: Gestión de la diversidad biológica para distribuir los riesgos y reducir los daños causados por plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo, por ejemplo, con cultivos de cobertura o variedades de cultivos con mayor producción de residuos y raíces; Reducir la dependencia de los combustibles fósiles evitando los productos químicos sintéticos, aumentando la eficiencia y utilizando energía renovable	Aguilera y otros (2020)
Estrategias de adaptación de los agricultores al cambio climático y sus implicaciones en el departamento de Zou de Benín del Sur	Contribuir a la comprensión de las opciones de adaptación de los agricultores.	Revisión sistémica sobre la comprensión de la adaptación de los agricultores.	Indican como estrategias para la adaptación al cambio climático la diversificación de cultivos, ganado y otras buenas prácticas, el uso adecuado de fertilizantes en versiones mejoradas, agroforestería, plantación perenne y diversificación de	Roland y Barjolle (2018)

			actividades generadoras de ingreso	
--	--	--	------------------------------------	--

En la primera subcategoría, estuvo la características de los sistemas agrícolas; aquí Kmoch y otros (2018) distinguieron primero las características biofísicas y rasgos socioeconómicos diferentes en posiciones de paisaje dispares; tales como: agricultores de riego, propietarios de huertos de riego ubicados cerca de un río; agricultores de tierras bajas, con propiedades situadas en la llanura fértil al oeste de la zona de estudio; agricultores de laderas bajas, que cultivan tierras agrícolas en las estribaciones de la cordillera; agricultores de montaña situados en el macizo norte y noreste de la zona de estudio; y ganaderos (pastores) dedicados principalmente a la cría de ganado.

Adicionalmente, Nicholls y Altieri (2019), desde la perspectiva de la resiliencia al cambio climático, identifican las siguientes características de los sistemas agrícolas y las clasificó en cuatro grupos: diversificación, conocimiento, prácticas, y cohesión social; en su conjunto ofrecen a los agricultores: estabilidad del rendimiento de producción; reducción de riesgo; diversificación de la dieta; reducción de los costes de producción; y la adaptación a la variabilidad del cambio climático.

Por otra parte, se encuentra el trabajo de Núñez y Rodríguez (2019), quienes indican que una de las características de los sistemas agrícolas es formular dietas alimenticias a través de subproductos agrícolas (Especies arbóreas, arbustivas, entre otros), lo que permitirá la disminución de formación de gases efecto invernadero además de ser alternativa frente al cambio climático. Además, la investigación de Bezner y otros (2019) indica que dentro de los sistemas agrícolas se encuentra la agroecología que una de sus principales características es la relación con el cambio climático, nutrición del suelo y hombre, género y componentes que se relacionan con la equidad social.

Respecto a la percepción de barreras agroecológicas; se encontró el estudio de Schiller y otros (2019) estudian las barreras a la agroecología, para la zona centro-norte de Nicaragua, e identificaron una orientación débil en la búsqueda de agroecología, limitaciones por capacidades y cantidades de recursos y la falta de desarrollo de mercado.

También se identificó la investigación de Aaere y otros (2020) cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos, en

Dinamarca. Primera barrera, la diversificación de cultivos requiere de conocimientos y habilidades diversas, tales como ganadería, cultivos, pedagogía, ventas, entre otros; puesto que no sólo realizan la producción de alimentos, sino también deben preparar a sus empleados para que trabajen con las técnicas correctas, vender su producto en el mercado local, para lograr sostener la actividad. Segunda, limitaciones en el apoyo técnico, asesoramiento, educación, capacitación e investigación a los agricultores; la mayoría de conocimientos se traslada de generación en generación, o en conversaciones con otros agricultores. Tercera, no existe un marco legal adecuado para satisfacer las necesidades de las granjas, dado que los estándares de la calidad de alimentos no les permite diversificar sus actividades. Cuarta barrera, las diferentes variedades de razas de ganado o semillas, que solo se producen para una función específica que genere la mayor productividad posible. Quinta barrera, limitación de recursos para la administración de las granjas diversas, debido a que se requieren diferentes piensos para los animales, o cuidados especiales.

El estudio de Copeland (2018) identificó como barreras, la dependencia de la tecnología de la revolución verde, austeridad, producción orientada a la exportación, acaparamiento de tierras para la producción extensiva o monocultivos, por ende, la falta de tierra para la diversificación de tierras. Roesch, Arbuckle y Tyndall (2016) manifiestan que los factores que impiden que los agricultores apliquen nuevas técnicas para afrontar el cambio climático es la dependencia de una ruta que se relaciona al sistema de cultivo limitando la capacidad de los agricultores para integrar rotaciones de cultivos más diversos facilitando la adaptación al cambio climático.

En la subcategoría de estrategias ecológicas se encuentra a Aguilera y otros (2020), quienes identifican tres estrategias comunes: Gestión de la diversidad biológica para distribuir los riesgos y reducir los daños causados por plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo, por ejemplo, con cultivos de cobertura o variedades de cultivos con mayor producción de residuos y raíces; Reducir la dependencia de los combustibles fósiles evitando los productos químicos sintéticos, aumentando la eficiencia y utilizando energía renovable. En cambio, Diacono y otros (2016) establecieron estrategias agro-ecológicas para la adaptación de los

agroecosistemas al cambio climático a través de la combinación sinérgica de disposición hidráulica, rotación de cultivos, cultivos de servicios agroecológicos y técnicas agronómicas como abono verde vs rizador de rodillo y fertilización orgánica.

Por otro lado, Pandey (2017) explica sobre los agricultores para adaptarse al cambio climático presentan varias dificultades como el abandono de sus tierras agrícolas y el cambio de las actividades agrícolas a otras actividades, además el incremento de plagas en los cultivos y ganado, migración al extranjero por la producción agrícola reducida.

Continuando con las estrategias ecológicas dentro de la categoría bases agroecológicas sobre como mitigar el cambio climático según Pandey y otros (2016) indican que los agricultores adoptan actividades agroforestales para la diversificación de sus productos y servicios agrícolas forestales.

Roland y Barjolle (2018) indican como estrategias para la adaptación al cambio climático la diversificación de cultivos, ganado y otras buenas prácticas, el uso adecuado de fertilizantes en versiones mejoradas, agroforestería, plantación perenne y diversificación de actividades generadoras de ingreso. Hapsari y otros (2019) mencionan como estrategias para adaptarse al cambio climático el utilizar los recursos naturales de manera sostenible, preservar el impacto positivo habitual en el medio ambiente, realizar un sistema de rotación de cultivos, administrar las instituciones agrícolas, emplear redes de comunicación y sistema de información.

Sinclair y otros (2019) indican que la agroecología es parte de una estrategia ecológica porque permite la adaptación del sistema agrícola a las condiciones de cambio climático, la resiliencia para resistir a los impactos climáticos porque los sistemas están mejor adaptados. Álvarez y Félix (2020) manifiestan la agroecología como la estrategia ecológica porque diversifica en monocultivos: Policultivos, multiplicidad de micro agroecosistemas e incremento de la agrobiodiversidad, sistemas agrícolas integrados: Hortalizas, frutas, aves, acuicultura, ganadería, apicultura, además del manejo, conservación y aprovechamiento del agua.

Continuando con el segundo objetivo específico, fue analizar la resiliencia de los sistemas agroecológicos en el cambio climático; los artículos se reportan en la Tabla 6, clasificados en las subcategorías. Leer tabla 6. *Resiliencia de los sistemas agrícolas*

Título	Objetivo	Metodología	Resultados	Autor
El agua es una variable maestra: Resolver la resiliencia en la era moderna	Preservar la mayor parte de la identidad del ecosistema de agua dulce natural y hacerlo funcionar como sea posible.	Revisión sistémica para analizar la identidad del ecosistema de agua dulce natural.	Señalan el factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos; pues de ella subsisten los cultivos y animales	Boltz y otros (2019)
Mejorando la resiliencia del agua con más perenne agricultura basada	Analizar la resiliencia del agua en la agricultura.	Revisión sistémica	El factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos;	Basche (2017)
Potencial de la agricultura de conservación (CA) para la adaptación al cambio climático y la alimentación seguridad en las tierras altas de secano de la India: Un enfoque transdisciplinario.	Identificar puntos de entrada para mejorar los medios de vida económicos de los agricultores a través de la agricultura de conservación ante el estrés causado por el clima.	La investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario con una muestra de 122 hogares	Manifiestan que para minimizar los riesgos del cambio climático en los suelos agrícolas es necesario tener en consideración los elementos naturales como el sistema de cultivo, nutrientes, agua y tierra	Pradhan y otros (2017)

Estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia de la agricultura sistemas. Una revisión	Analizar la estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia en los sistemas agrícolas.	Revisión sistémica sobre la estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia en los sistemas agrícolas.	Los elementos esenciales que permiten la adaptación de la resiliencia de los sistemas agrícolas es la adaptación del medio ambiente y también de los seres vivos.	Urruty, Tailliez y Huyghe (2016)
Cargas de nutrientes agrícolas al agua dulce medio ambiente: El papel del cambio climático y cambio socioeconómico	Analizar los sistemas de cultivo y pastos agrícolas al medio acuático generado por un proceso de modelado.	Revisión sistémica de los sistemas de cultivo y pastos agrícolas al medio acuático	El agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos	Xie y Ringler (2017)
La resiliencia del integrado sistema agrícolas para cambio climático	Revisar estudios que abordan medidas integradas de sistemas agrícolas para el cambio climático	Se consideró 97 artículos y trabajos que estaban vinculados con los sistemas agrícolas y el cambio climático.	Señalan que la resistencia a la variabilidad climática es más notoria en la actividad de las granjas o fincas; esto es el resultado de la integración de actividades; entonces la integración de las unidades de producción agrícola al integrarse como un solo sistema tendrán un mayor nivel de resiliencia frente a la variabilidad del cambio climático.	Gil y otros (2017)
Evaluación de los efectos del cambio climático en EE. UU sistemas agrícolas: Sensibilidad al impacto regional	Analizar los efectos del cambio climático en EE. UU de los sistemas agrícolas, sensibilidad al impacto regional y escenarios de expansión comercial	Se aplica el Modelo de Gestión Global de la Biosfera (GLOBIOM), un equilibrio parcial detallado modelo de la	Control el efecto de la variabilidad del cambio climático aplicaron un estudio a través de la evaluación del cambio climático a nivel de	Baker y otros (2018)

y escenarios de expansión comercial		agricultura, la silvicultura y la bioenergía mundiales.	regiones para saber el impacto y en base a ello establecer políticas de solución y amortiguar dicho impacto en la productividad agrícola	
Diversificación de cultivos: Una opción para la resiliencia al cambio climático	Analizar la diversificación de cultivos en la resiliencia a cambio climático	Revisión sistémica de la diversificación de cultivos en la resiliencia al cambio climático	Identifican a la diversificación como una solución a la variabilidad climática, aunque advierte que requiere de diferentes organismos para que el ecosistema resista	Lakshiran y otros (2017)
Evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas al cambio de clima, para informar sobre la planificación de la adaptación: Una aplicación en Khorezm, Uzbekistán	Proponer un método holístico de evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas	Se desarrollaron indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de manera sistemática.	Para controlar el efecto de la variabilidad del cambio de clima, establece un método de evaluación de vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a través de un índice que permite identificar los determinantes de vulnerabilidad para cada unidad, evaluación de escenarios de políticas.	Aleksandrova, Ganancia y Giupponi (2015)
Diversificación de cultivos y resiliencia de la agricultura a las perturbaciones climáticas: Evidencia de India	Evaluar el impacto del déficit de lluvia y estrés por calor en la agricultura.	Se utilizó varios métodos para cuantificar el impacto de los choques climáticos del rendimiento de los cultivos	Rescata a factores como el nivel de riego del año en curso y la diversificación de los cultivos; esto permitiría encontrar un punto óptimo entre el tiempo de sequía y los choques pluviales. Por otro	Birthal y Hazrana (2019)

			lado, Altieri y Nicholls destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas biodiversificación, manejo del suelo y recolección de agua	
La resiliencia como marco para analizar la adaptación del verano de montaña sistemas de pastos al cambio climático	Evaluar el carácter operativo del concepto de resiliencia ecológica para la gestión mediante el estudio del clima cambiar los problemas de adaptación en los pastos de verano.	Propone tres etapas de la resiliencia: Describir el sistema a través del modelado conceptual, evaluación de la resiliencia del sistema y gestionar la resiliencia del sistema.	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes	Nettier y otros (2017)
Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático	Obtener una metodología para evaluar la resiliencia socioecológica de un conjunto de fincas familiares en un territorio	Se estableció una encuesta estructurada semiestructurada con la propuesta de un conjunto de índices e indicadores para evaluar la RSE.	Destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas: biodiversificación, manejo del suelo y recolección de agua.	Altieri y Nicholls (2017)
Evaluación del impacto de las perturbaciones climáticas en África Occidental: A partir de estudios de campo y análisis de imágenes satelitales	Evaluar el impacto de los eventos de sequía extrema en la vida de los hogares para una mejor comprensión con la finalidad de apoyar estrategias sólidas de adaptación.	Se realizó una encuesta de hogares para la recolección de la información	Indican que una de las medidas para disminuir el impacto de las perturbaciones climáticas en el sector agrícola es realizar prácticas de sembrar plantas	Traore y otros (2020)

			que son tolerantes a la sequía y estos cambios climáticos	
Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio	Diseñar una propuesta de dimensiones e indicadores para el estudio integral del nivel de desarrollo de sistemas de producción agroecológica	Análisis de enfoques y teorías bajo una episteme racionalista deductivo	La comunidad se beneficia por la formación de asociaciones de producción, donde se observa la cooperación de los miembros de la comunidad. Estas relaciones sociales que se forman, incrementan el capital social de la comunidad, e inician un comportamiento de búsqueda de máximo bienestar común	Cevallos y otros (2019)
Impactos del cambio climático y adaptación a nivel de finca: Análisis económico de un sistema mixto cultivo-ganadería	Explorar los impactos del cambio climático en producción y rentabilidad de trigo de Australia	Se consideran varios escenarios de cambio climático para medir la rentabilidad.	Manifiestan que, ante una variedad de escenarios climáticos, puede inflar sustancialmente los costos en la producción y mermar la producción agrícola.	Thamo y otros (2017)
Intensificación para rediseño y sistemas agrícolas sostenibles	Analizar el rediseño de los sistemas agrícolas sostenibles	Se han implementado métodos de conocimientos y tecnologías difundidos a través del intercambio y cooperativas.	el rediseño de los sistemas agrícolas es importante para ofrecer resultados óptimos ecológicos y las condiciones económicas cambien, evitando pérdidas de hábitats no cultivados.	Pretty (2018)
Mitigación del cambio climático más allá de la agricultura: Una	Realizar una revisión sistémica sobre la mitigación del cambio	Se empleó una metodología exploratoria	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones	Niles y otros (2018)

revisión de las oportunidades del sistema alimentario e implicaciones	climático más allá de la agricultura		climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes.	
Rendimiento económico en parcelas agroecológicas y convencionales en la microcuenca del Río Marañón en la provincia de Abancay	Comparar la rentabilidad de los sistemas familiares de producción agroecológico y convencional en la Microcuenca del Río Mariño en la Provincia de Abancay – Apurímac	El estudio fue analítico comparativo, y de corte transversal que analiza la relación entre los sistemas de producción existente en la zona se obtiene la información en un solo momento.	Identificó los rendimientos de la producción e ingresos de un sistema agroecológico en Perú; donde los productos tuvieron un precio mínimo de S/ 1.080; la estimación es parte del cálculo de la producción del rendimiento de Kg por ha; precio unitario; e ingresos.	Huari (2018)
Rendimientos futuros de los sistemas de doble cultivo en el sur de la Amazonía, Brasil bajo el cambio climático y el desarrollo tecnológico.	Evaluar el impacto del cambio climático y la tecnología desarrollada en sistemas de doble cultivo.	Se realizaron simulaciones con el Modelo de Nitrógeno y Dinámica del Carbono en los agroecosistemas (MONICA)	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías	Hampf y otros (2020)

Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático	Analizar las bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático	Revisión sistémica sobre las bases agroecológicas	Señala que la obtención de mayores ingresos requiere de tres condiciones las actividades que promueven el acceso a mercados amigables a la biodiversidad; las actividades que promueven el ecoturismo y a la vez genera ingresos a las comunidades locales; y las actividades que diversifican los modos de vida aumentando y proveyendo alternativas viables a la agricultura de subsistencia	Nicholls y otros (2019)
Impacto del cambio climático en las fincas de los sistemas agrícolas de pequeña escala: impactos en el rendimiento, implicaciones económicas y efectos distributivos	Producir información que facilitara la comprensión de las desiguales implicaciones económicas del cambio climático en las explotaciones	Aplicó el modelo de simulación económica Análisis de compensación para evaluación de impacto multidimensional (TOA-MD) en combinación con el modelo de simulación de rendimiento AquaCrop.	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías	Teklegiorgis, Abate y Gadofer (2017)
Impacto del cambio climático en las explotaciones agrícolas de los sistemas agrícolas de pequeña escala: rendimiento	Analizar el impacto del cambio climático en las explotaciones agrícolas de los sistemas agrícolas de pequeña escala: rendimiento	Se empleo el modelo de simulación "TOA-MD"	Señalan que los suelos son la base esencial de los agroecosistemas resilientes que deben reciclar agua, carbono, nutrientes, mantener	Blanco y Francis (2016)

<p>impactos, implicaciones económicas y efectos distributivos</p>			<p>agua y aires limpios, continuar produciendo alimentos además deben estar los suelos en buen estado con la capacidad de secar cuando el clima es húmedo, conservar el agua cuando el clima es seco y caluroso, asimismo permanecer caliente cuando el clima es frío</p>	
<p>Impactos de la agricultura de conservación en la estructura del suelo y las propiedades hidráulicas de los sistemas agrícolas de Malawi</p>	<p>Evaluar los Impactos de la agricultura de conservación en la estructura del suelo y las propiedades hidráulicas de los sistemas agrícolas de Malawi</p>	<p>Se comparan los ensayos de la agricultura de conservación con los monocultivos de maíz.</p>	<p>Indican que los suelos resilientes brindan propiedades físicas y químicas que mejoran la estructura interna del ambiente para la producción de las plantas frente al cambio climático entre estas propiedades tenemos la porosidad, almacenamiento de agua, fósforo y calcio.</p>	<p>Eze y otros (2020)</p>
<p>En comparación con el manejo intensivo ecológico convencional, promueve comunidades microbianas proteolíticas beneficiosas del suelo para el funcionamiento del agroecosistema bajo regímenes de lluvia inducidos por el cambio climático.</p>	<p>Evaluar el cambio climático y la variabilidad de las precipitaciones y proyecciones de las comunidades microbianas del suelo.</p>	<p>Se emplean ecuaciones estructurales para identificar los impactos directos de los regímenes de lluvia en los procesos del ciclo del Nitrógeno.</p>	<p>Explican los nuevos conocimientos sobre mecanismos que controlan el funcionamiento de los agroecosistemas bajo el cambio climático a través de análisis de las propiedades de la basura orgánica que genera fósforo como impulsor de una</p>	<p>Lori y otros (2020)</p>

			abundante composición de la comunidad microbiana relacionada con el Nitrógeno	
Los hongos simbióticos del suelo mejoran la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático	Evaluar los hongos simbióticos del suelo que mejoran la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático	Los hongos fueron sometidas a dos escenarios de hongos con presencia de lluvia	Para fortalecer los suelos resilientes frente al cambio climático consideran a los hongos micorrízicos arbusculares como agentes principales para incrementar la absorción de nutrientes por parte de la planta cuando hay eventos de precipitación intensiva	Martínez y otros (2017)
Estrategías de adaptación para enfrentar los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos en los sistemas agrícolas	Identificar cómo los tomadores de decisiones enfrentan situaciones de clima extremo y cuáles son los aspectos que reducen o aumentan la vulnerabilidad de los agricultores locales ante tales impactos	Revisión sistémica descriptivo de los aspectos de la vulnerabilidad de los agricultores locales ante tales impactos.	Indican que la ausencia de planificación en el uso de recursos naturales, además la falta de integración de los planes y programas de gobierno genera que la agricultura no se desarrolle de una manera adecuada	Monteiro y Santos (2018)
Barreras y estrategias de adaptación al cambio climático: desafíos en el sector agrícola	Explorar las percepciones de los agricultores sobre la vulnerabilidad al cambio climático.	Se realizó un análisis de regresión múltiple y se estimó el índice de severidad para medir el contexto de vulnerabilidad percibida.	El cambio climático es explicado por el acceso limitado a los mercados agrícolas, los ingresos, el nivel educativo, la edad	Muhammad y otros (2017)
Impactos del entorno institucional y el cambio	Analizar los Impactos del entorno institucional y el cambio	Investigación descriptiva	Explica que los factores que inciden en el desarrollo agrario	Bachev (2018)

climático en la sostenibilidad de la agricultura búlgara	climático en la sostenibilidad de la agricultura búlgara		sostenibles es los conflictos sobre los recursos agrarios, los obstáculos de inversión, monopolios y posiciones de poder existentes	
Comprensión de la lógica de la adaptación al cambio climático: eliminando las barreras a la adaptación al cambio climático por parte de pequeños agricultores en el distrito de Chimanimani, Zimbabwe	Analizar la adaptación al cambio climático: eliminando las barreras a la adaptación al cambio climático por parte de pequeños agricultores en el distrito de Chimanimani, Zimbabwe	Se utilizó el software para ilustrar los componentes de la barrera cuando actúan juntos para paralizar los esfuerzos de los pequeños agricultores para aumentar su capacidad de adaptación.	Manifiestan que las barreras al desarrollo agrícola son el clima, infraestructura, finanzas, cambio generacional, recursos hídricos, burocracia ineficiente, desigualdad y barreras sanitarias	Chingombe y Musarandega (2021)

Basche (2017), Xie y Ringler (2017), Boltz y otros (2019) señalan el factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos; pues de ella subsisten los cultivos y animales. Asimismo, Urruty, Tailliez y Huyghe (2016) manifiesta que los elementos esenciales que permiten la adaptación de la resiliencia de los sistemas agrícolas es la adaptación del medio ambiente y también de los seres vivos. Por otro lado, Pradham y otros (2017) manifiestan que para minimizar los riesgos del cambio climático en los suelos agrícolas es necesario tener en consideración los elementos naturales como el sistema de cultivo, nutrientes, agua y tierra.

Gil y otros (2017) señalan que la resistencia a la variabilidad climática es más notoria en la actividad de las granjas o fincas; esto es el resultado de la integración de actividades; entonces la integración de las unidades de producción agrícola al integrarse como un solo sistema tendrán un mayor nivel de resiliencia frente a la variabilidad del cambio climático. Lakhiran y otros (2017) identifican a la diversificación como una solución a la variabilidad climática, aunque advierte que requiere de diferentes organismos para que el ecosistema resista. Asimismo, Aleksandrova, Ganancia y Giupponi (2015) para controlar el efecto de la variabilidad del cambio de clima, establece un método de evaluación de vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a través de un índice que permite identificar los determinantes de vulnerabilidad para cada unidad, evaluación de escenarios de políticas.

Baker y otros (2018) para tratar de controlar el efecto de la variabilidad del cambio climático aplicaron un estudio a través de la evaluación del cambio climático a nivel de regiones para saber el impacto y en base a ello establecer políticas de solución y amortiguar dicho impacto en la productividad agrícola.

Respecto a la subcategoría de perturbaciones climáticas, encontramos la investigación de BIRTHAL y HAZRANA (2019) que rescata a factores como el nivel de riego del año en curso y la diversificación de los cultivos; esto permitiría encontrar un punto óptimo entre el tiempo de sequía y los choques pluviales. Por otro lado, Altieri y Nicholls destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas biodiversificación, manejo del suelo y recolección de

agua. Traore y otros (2020) indican que una de las medidas para disminuir el impacto de las perturbaciones climáticas en el sector agrícola es realizar prácticas de sembrar plantas que son tolerantes a la sequía y estos cambios climáticos. Asimismo, Nettiier y otros (2017) explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes.

En cuanto a la categoría de beneficios en la producción, Cevallos y otros (2019) encuentran que la comunidad se beneficia por la formación de asociaciones de producción, donde se observa la cooperación de los miembros de la comunidad. Estas relaciones sociales que se forman, incrementan el capital social de la comunidad, e inician un comportamiento de búsqueda de máximo bienestar común. Pretty (2018) sostiene que el rediseño de los sistemas agrícolas es importante para ofrecer resultados óptimos ecológicos y las condiciones económicas cambien, evitando pérdidas de hábitats no cultivados. Además, Niles y otros (2018) indican que mitigar el cambio climático en los sistemas agrícolas benefician en la producción porque se explora nuevas estrategias para brindar adaptación de los alimentos que se logran sembrar. Por otro lado, Thamo y otros (2017) manifiestan que, ante una variedad de escenarios climáticos, puede inflar sustancialmente los costos en la producción y mermar la producción agrícola.

En cuanto al rendimiento de los ingresos, se encontró la tesis de Huari (2018) identificó los rendimientos de la producción e ingresos de un sistema agroecológico en Perú; donde los productos tuvieron un precio mínimo de S/ 1.080; la estimación es parte del cálculo de la producción del rendimiento de Kg por ha; precio unitario; e ingresos.

Nicholls y otros (2019) señala que la obtención de mayores ingresos requiere de tres condiciones las actividades que promueven el acceso a mercados amigables a la biodiversidad; las actividades que promueven el ecoturismo y a la vez genera ingresos a las comunidades locales; y las actividades que diversifican los modos de vida aumentando y proveyendo alternativas viables a la agricultura de subsistencia. Teklegiorgis, abate y Gadofer (2017) indican que el cambio climático

genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías. Hampf y otros (2020) a través de su investigación realizaron simulaciones sobre el impacto del cambio climático en los rendimientos de ingresos de los agricultores para el 2040, reflejando que el crecimiento de la soja permanece sin cambios, en cambio la productividad del maíz y el algodón disminuyen en un 28% y 17% respectivamente, principalmente por la disminución de las precipitaciones y el incremento de la temperatura.

Al respecto de la sub categoría suelos resilientes, Blanco y Francis (2016) señalan que son la base esencial de los agroecosistemas resilientes que deben reciclar agua, carbono, nutrientes, mantener agua y aires limpios, continuar produciendo alimentos además deben estar los suelos en buen estado con la capacidad de secar cuando el clima es húmedo, conservar el agua cuando el clima es seco y caluroso, asimismo permanecer caliente cuando el clima es frío. Lori y otros (2020) explican los nuevos conocimientos sobre mecanismos que controlan el funcionamiento de los agroecosistemas bajo el cambio climático a través de análisis de las propiedades de la basura orgánica que genera fósforo como impulsor de una abundante composición de la comunidad microbiana relacionada con el Nitrógeno. Martínez y otros (2017) para fortalecer los suelos resilientes frente al cambio climático consideran a los hongos micorrízicos arbusculares como agentes principales para incrementar la absorción de nutrientes por parte de la planta cuando hay eventos de precipitación intensiva. Eze y otros (2020) indican que los suelos resilientes brindan propiedades físicas y químicas que mejoran la estructura interna del ambiente para la producción de las plantas frente al cambio climático entre estas propiedades tenemos la porosidad, almacenamiento de agua, fósforo y calcio.

Por otro lado, con referencia a la sub categoría barreras al desarrollo agrícola, Monteiro y Santos (2018) indican que la ausencia de planificación en el uso de recursos naturales, además la falta de integración de los planes y programas de gobierno genera que la agricultura no se desarrolle de una manera adecuada. Bachev (2018) explica que los factores que inciden en el desarrollo agrario

sostenibles es los conflictos sobre los recursos agrarios, los obstáculos de inversión, monopolios y posiciones de poder existentes. Muhammad y otros (2017) indican que las barreras al desarrollo agrícola y las medidas de adaptación frente al cambio climático es explicado por el acceso limitado a los mercados agrícolas, los ingresos, el nivel educativo, la edad. Chimbombe y Musarandega (2021) manifiestan que las barreras al desarrollo agrícola son el clima, infraestructura, finanzas, cambio generacional, recursos hídricos, burocracia ineficiente, desigualdad y barreras sanitarias.

Finalmente, se resolvió el objetivo específico 3, que pretende comparar los sistemas agrícolas en el cambio climático. Leer tabla 7. Sistemas agrícolas en el cambio climático.

Título	Resultados	Autor
Toma de decisiones para diversificar los sistemas agrícolas para la adaptación al cambio climático	Manifiesta que para la adaptación al cambio climático por parte de los agricultores es necesario implementar las estrategias de diversificación en fincas para la adaptación a los cambios del cambio climático, también la identificación de factores económicos que permitan apoyar a los agricultores con recursos financieros y técnicos	Van, Soleil y Hellín (2020)
La diversidad funcional en los policultivos de cultivos de cobertura aumenta la multifuncionalidad de un sistema agrícola	Explican que las plantas en policultivos fueron mejores predictores de funcionalidad por lo cual tiene un impacto positivo en los servicios de agroecosistemas	Finney y Kaye (2017)
Evaluación agronómica y medioambiental de un policultivo un huerto urbano en suelo de azotea en una ciudad mediterránea	Establece que es viable realizar un policultivo en la azotea sin suelo que logró una productividad promedio de 10,6 kg/m ² año con una densidad de 4 plantas/m ² , en la evaluación ambiental mostró que los fertilizantes y sus lixiviados asociados representan los mayores impactos en las categorías en las categorías en el inventario de ciclo de vida y en subsistemas consideran la infraestructura y funcionamiento	Boneta y otros (2019)

<p>Apoyar los servicios de los ecosistemas agrícolas a través de la integración de policultivos perennes en Rotaciones de cultivos</p>	<p>Indican que los policultivos perennes mejoran la fertilidad del suelo, protección del suelo, regulación del clima, control de plagas y malezas, polinización.</p>	<p>Weibhuhn y otros (2017)</p>
<p>Aumento de la resiliencia a la variabilidad y el cambio climáticos mediante prácticas agroforestales en los sistemas agrícolas de pequeña escala en Camerún</p>	<p>Indican que como sistemas forestales como la selvicultura pueden contribuir a mejorar la resiliencia del sector agrícola y los pequeños agricultores, mostrando que las prácticas de agroforestales eran utilizadas por los cambios climáticos evidentes en la realidad entre los que se tiene la agrosilvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril, evidenciando que hubo efecto positivo en la mejora de la resiliencia de los pequeños agricultores a los impactos de la variabilidad y cambio climático.</p>	<p>Nyon, Ngankam y Felicite (2020)</p>
<p>Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático mediante prácticas agroforestales en los trópicos</p>	<p>Mencionan que los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima, mantenimiento de la salud del suelo a largo plazo y la minimización de incidencias de insectos y plagas</p>	<p>Swamy y Tewari (2017)</p>
<p>Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático mediante prácticas agroforestales en los trópicos</p>	<p>Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad</p>	<p>Brhan (2015)</p>

	agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos	
Adaptación al cambio climático a través de la agrosilvicultura: el caso del distrito occidental de Kassena Nankana, Ghana	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos	Apuri y Wedam (2018)
Contribución de la agrosilvicultura a la mitigación del cambio climático y los medios de vida en el oeste de Kenia	Consideran a la agrosilvicultura como una alternativa de protección hacia el cambio climático porque secuestra carbono. Entre las especies recomendables para proteger frente al cambio climático se tuvo al eucalipto, que aparte de ofrecer regulación del medio ambiente también permite ser fuente de ingreso económico	Reppin y otros (2019)
Nuevos indicadores de vulnerabilidad y resiliencia de los sistemas agroforestales al cambio climático en África Occidental	Caracterizo los sistemas agroforestales empleando una proporción de cada especie de árboles leñosos y densidad de árboles, permitiéndole diferenciarlos mediante indicadores de vulnerabilidad como análisis discriminante factorial canónico, siendo la cantidad de componentes dañados en el sistema el principal indicador de la vulnerabilidad de los parques <i>Anacardium occidentale</i> y <i>Citrus</i>	Gnonlonfoun y otros (2019)

	<i>sinensis</i> a los efectos del cambio climático, el <i>Manihot esculenta</i> fue reportado como el cultivo más resistente al daño climático.	
Mejora de la sostenibilidad y la productividad agrícolas en condiciones climáticas cambiantes a través de prácticas agroforestales mejoradas en los sistemas agrícolas de pequeños agricultores en África subsahariana	consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos	Awazi y Tchamba (2019)
Producción de café y cacao en la agrosilvicultura: un modelo de agricultura climáticamente inteligente	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos	Vaast y otros (2016)
Biocarbón sostenible: una herramienta para la mitigación del cambio climático, la gestión del suelo y el tratamiento de aguas residuales	Consideran al biocarbón como una herramienta para mitigar el cambio climático por poseer biomasa y desechos que concentran el carbón para brindarle fertilidad al suelo, disminuir la contaminación y reciclaje de residuos.	Mohan, Kumar y Pittman (2016)
Impactos potenciales del cambio climático en el carbono orgánico del suelo y la productividad en pastizales del sureste de Australia	consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos	Meyer y otros (2018)

Mecanismos de respuesta del almacenamiento de carbono orgánico del suelo a la invasión de spartina alterniflora y al cambio climático	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos	Ren (2019)
Efectos de la agricultura de conservación sobre el potencial de almacenamiento de carbono de los agregados y la dinámica de la comunidad microbiana del suelo frente al cambio climático en condiciones semiáridas: una revisión	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos	Singh y otros (2019)
La plantación de árboles y la conservación del agua del suelo mejoran la resistencia climática y el secuestro de carbono del ecosistema agrícola en tierras de barrancos semiáridos y degradados	Examina la efectividad de los árboles de Sapota (Achras zapota) y combinación de cultivos pastos (agroforestería) con conservación del suelo para mejorar la resiliencia climática y secuestro de carbono del ecosistema agrícola en tierras semiáridas degradadas del oeste de la India. Donde las medidas de conservación del agua de suelo, como las terrazas y las zanjas mejoraron el rendimiento de la fruta de Sapota durante el período de sequía, además de mejorar las reservas de carbono y secuestro del mismo en Sapota y pastos durante los años de experimento	Kumar y otros (2020)
Percepciones de los impactos presentes y futuros del cambio climático en la disponibilidad de agua para los sistemas agrícolas en la región del Mediterráneo occidental	La conservación del agua plantea políticas de manejo del riego considerando las percepciones de los agricultores para promover comportamientos virtuosos y mejorar la eficiencia	Lai y otros (2016)

	del uso del agua de riego, espacios de aprendizaje nuevos y bien diseñados para mejorar la comprensión de las expectativas del cambio climático en el futuro cercano con el fin de apoyar respuestas adaptativas efectivas en las escalas de explotación y cuenca	
Conservación de suelo y agua en sistemas agrícolas y forestales	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE.	López y Lin (2019)
Evaluación de los impactos de las medidas de conservación en la hidrología de las cuencas hidrográficas utilizando el modelo MIKE SHE frente al cambio climático	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE.	Ramteke y otros (2020)

Boneta y otros (2019), establece que es viable realizar un policultivo en la azotea sin suelo que logró una productividad promedio de 10,6 kg/m² año con una densidad de 4 plantas/m², en la evaluación ambiental mostró que los fertilizantes y sus lixiviados asociados representan los mayores impactos en las categorías en las categorías en el inventario de ciclo de vida y en subsistemas consideran la infraestructura y funcionamiento. Finney y Kaye (2017) explican que las plantas en policultivos fueron mejores predictores de funcionalidad por lo cual tiene un impacto positivo en los servicios de agroecosistemas. Weibhuhn y otros (2017) indican que los policultivos perennes mejoran la fertilidad del suelo, protección del suelo, regulación del clima, control de plagas y malezas, polinización.

Van, Soleil y Hellín (2020) manifiesta que para la adaptación al cambio climático por parte de los agricultores es necesario implementar las estrategias de diversificación en fincas para la adaptación a los cambios del cambio climático, también la identificación de factores económicos que permitan apoyar a los agricultores con recursos financieros y técnicos, además de conocer brechas en la diversidad funcional en sistemas agrícolas, que debe realizarse para poder adaptar los sistemas agrícolas al cambio climático y conseguir una diversificación para poder establecerlos y apoyarlos.

Por otra parte, acerca de los sistemas forestales, Nyon, Ngankam y Felicite (2020) indican que como sistemas forestales como la silvicultura pueden contribuir a mejorar la resiliencia del sector agrícola y los pequeños agricultores, mostrando que las prácticas de agroforestales eran utilizados por los cambios climáticos evidentes en la realidad entre los que se tiene la agrosilvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril, evidenciando que hubo efecto positivo en la mejora de la resiliencia de los pequeños agricultores a los impactos de la variabilidad y cambio climático.

Continuando con la subcategoría sistemas agroforestales, se presenta el trabajo de Reppin y otros (2019), quienes consideran a la agrosilvicultura como una alternativa de protección hacia el cambio climático porque secuestra carbono. Entre las especies recomendables para proteger frente al cambio climático se tuvo al eucalipto, que aparte de ofrecer regulación del medio ambiente también permite ser fuente de ingreso económico. Por otra parte, Gnonlonfoun y otros (2019) caracterizo los sistemas agroforestales empleando una proporción de cada especie de árboles leñosos y densidad de árboles, permitiéndole diferenciarlos mediante indicadores de vulnerabilidad como análisis discriminante factorial canónico, siendo

la cantidad de componentes dañados en el sistema el principal indicador de la vulnerabilidad de los parques *Anacardium occidentale* y *Citrus sinensis* a los efectos del cambio climático, el *Manihot esculenta* fue reportado como el cultivo más resistente al daño climático.

También se encuentra el trabajo de Swamy y Tewari (2017) que mencionan que los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima, mantenimiento de la salud del suelo a largo plazo y la minimización de incidencias de insectos y plagas. Bhan (2015), Awazi y Tchamba (2019), Apuri y Wedam (2018) Vaast y otros (2016) consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos.

Acerca de la subcategoría manejo orgánico de suelos, se tiene los trabajos de Mohan, Kumar y Pittman (2016), quienes consideran al biocarbón como una herramienta para mitigar el cambio climático por poseer biomasa y desechos que concentran el carbón para brindarle fertilidad al suelo, disminuir la contaminación y reciclaje de residuos. Al respecto Ren (2019), Singh y otros (2019), Meyer y otros (2018) consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos.

Con referencia a la conservación del agua, Kumar y otros (2020), examina la efectividad de los árboles de Sapota (*Achras zapota*) y combinación de cultivos pastos (agroforestería) con conservación del suelo para mejorar la resiliencia climática y secuestro de carbono del ecosistema agrícola en tierras semiáridas degradadas del oeste de la India. Donde las medidas de conservación del agua de suelo, como las terrazas y las zanjas mejoraron el rendimiento de la fruta de Sapota durante el período de sequía, además de mejorar las reservas de carbono y secuestro del mismo en Sapota y pastos durante los años de experimento. Por otra parte, López y Gao (2019), Ramteke y otros (2020) consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE.

Lai y otros (2016) para la conservación del agua plantea políticas de manejo del riego considerando las percepciones de los agricultores para promover comportamientos virtuosos y mejorar la eficiencia del uso del agua de riego, espacios de aprendizaje nuevos y bien diseñados para mejorar la comprensión de las expectativas del cambio climático en el futuro cercano con el fin de apoyar respuestas adaptativas efectivas en las escalas de explotación y cuenca

V. CONCLUSIONES

La agroecología es una herramienta que permite suavizar los impactos de la agricultura industrial a través de procesos para luego establecerse como principios de biomimesis, sostenibilidad, de gobernanza de especies, gobernanza de ecosistemas de lo específico a lo particular de los agroecosistemas, permitiendo que haya una conservación de agua e incremento de la biodiversidad frente al cambio climático.

Se identificaron dentro de las bases agroecológicas características biofísicas y rasgos socioeconómicos en función a los paisajes tales como agricultores de riego, agricultores de tierras bajas, agricultores de laderas bajas, agricultores de montañas y ganaderos. Además, en función a la resiliencia al cambio climático se identificaron cuatro características como la diversificación, conocimiento, prácticas y cohesión social, también se identificaron cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos como los conocimientos y habilidades tal como la ganadería, pedagogía, cultivos, ventas, entre otros.

Se identifica al agua como un elemento esencial de la resiliencia de los sistemas agrícolas, además que la resistencia a la variabilidad climáticas es más notoria en la actividad de las granjas, produciendo un beneficio a la sociedad porque permite crear asociaciones de producción, por lo cual les permitirán tener acceso a mercados amigables a la biodiversidad, actividades que promueven el ecoturismo y generen ingresos proveyendo alternativas viables a la agricultura de subsistencia.

Los policultivos son parte de los sistemas agrícolas como medio de control al cambio climático, además de los sistemas forestales tales como la selvicultura, agrosilvicultura. Asimismo, para el control de la parte del suelo se consideró al biocarbón por brindar fertilidad al suelo por acumulación de carbono orgánico,

VI. RECOMENDACIONES

Seguir realizando investigaciones sobre el tema de la agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático, porque surge la necesidad de conocer cuáles son los indicadores, sistemas, tratamientos y hallazgos que ayuden a controlar los efectos del cambio climático en la agricultura, además en un futuro puedan convertirse como apoyo para que se apliquen en la realidad.

Se debe realizar más revisiones sistemáticas acerca de las teorías de la agroecología, sus características, componentes que permitan tener noción como es el estado del arte en el tema enfocado al cambio climático.

Realizar investigaciones que hablen de manera específica de cada característica de la resiliencia en los sistemas agroecológicos en el cambio climático para reforzar el conocimiento que busque generar un impacto positivo en los agricultores.

Investigar de manera detallada los componentes del sistema agrícola en el cambio climático.

REFERENCIAS

Adaptation barriers and strategies towards climate change: Challenges in the agricultural sector. **Muhammad, M, y otros. 2017.** 10, 2017, Journal of cleaner production , Vol. 156.

Adaptation of indigenous community agricultural systems on climate change (case study of Kasepuhan Ciptagelar, Sukabumi Regency, West Java). **Hapsari, H, y otros. 2019.** 2019, 2019, Conference on Sustainability Science 2018 , Vol. 306.

Adaptation Strategies to Face the Effects of Extreme Hydrometeorological Events on Agricultural Systems. In: Leal Filho W., Esteves de Freitas L. (eds) Climate Change Adaptation in Latin America. **Monteiro, J y Santos, J. 2018.** 2018, Climate Change Management.

Agricultural by-products, an alternative in the feeding of ruminants in the face of climate change. **Núñez, O y Rodrigue, M. 2019.** 2019, Journal of the Selva Andina Animal Science.

Agricultural nutrient loadings to the freshwater environment: the role of climate change and socioeconomic change. **Xie, H y Ringler, Ca. 2017.** 2017, 2017, Environmental Research Letters, Vol. 12.

Agroecología y cambio climático: ¿adaptación o transformación? **ALTIERI, Miguel y NICHOLLS, Clara. 2018.** 2, s.l. : Revista de Ciencias Ambientales, 2018, Vol. 52, págs. 235-243.

Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. **Nicholls, Clara, Henao, Alejandro y Altieri, Miguel. 2015.** 2015, Vol. 10, págs. 7-31.

Agroecología: Ciencia y Política. **ROSSET, Peter y ALTIERI, Miguel. 2018.** La Paz : Fundación TIERRA, 2018.

Agroecology as a climate change adaptation strategy for smallholders of tehri Garhwal in tge Indian Himalayan Región. **Pandey, R, y otros. 2016.** 2017, 2016, Small-scale Forestry, Vol. 16.

Agroecology for adaptation to climate change and resource depletion in the Mediterranean region. A review. **Aguilera, E, y otros. 2020.** 2020, Agricultura Systems , Vol. 181.

Agronomic and environmental assessment of a polyculture a rooftop soilles urban home garden in a Mediterranean City. **Boneta, A, y otros. 2019.** 2019, Fronties in Plant Science.

Assessing agricultural systems vulnerability to climate change to inform adaptation planning: an application in Khorezm, Uzbekistan. **Aleksandrova, M, Gain, A y Giupponi, C. 2015.** 2015, Mitig Adapt Strateg Glob Change, Vol. 21.

Assessing Impacts of Conservation Measures on Watershed Hydrology Using MIKE SHE Model in the Face of Climate Change. **Ramteke, G, Singh, R y Chatterjee, C. 2020.** 2020, Water Resour Manage , Vol. 34.

Barriers to implementing climate resilient agricultural strategies: The case of crop diversification in the U.S. Corn Belt. **Roesch, G, Arbuckle, J y Tyndall, J. 2016.** 2018, 2016, Global Enviromental Change , Vol. 48.

Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climatico. **Nicholls, C y Altieri, M. 2019.** 1, 2019, Cuadernos de investigación UNED, Vol. 11.

Belloni, M. 2017. *Resilencia de los sistemas agroecológicos ante el cambio climático.* Universidad Nacional de la Matanza . 2017. [Trabajo de maestria-Universidad Nacional de la Matanza] .

Belmont. 2017. *Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación.* Barcelona : s.n., 2017.

Building resilient soils through agroecosystem redesign under fluctuating climatic regimes. **Blanco, H y Francis, C. 2016.** 6, 2016, Journal of Soil and Water Conservation, Vol. 71.

Chávez, J. 2021. *Impacto del cambio climático en la agricultura en los sistemas de producción agroecológico, orgánico y convencional en los cantones Cayambe y Pedri Moncayo.* Universidad Andina Simón Bolivar . Quito : s.n., 2021. [Tesis de maestria-Universidad Andina Simón Bolivar] .

Climate change adaptation through agroforestry: The case of Kassena Nankana West District, Ghana. **Apuri, I, Peprah, K y Wedam, G. 2018.** 2018, Environmental development , Vol. 28, págs. 32-41.

Climate change impacts and farm-level adaptation: Economic analysis of a mixed cropping–livestock system. **Thamo, T, y otros. 2017.** 20127, 2017, Agricultural Systems , Vol. 15, págs. 99-108.

Climate change mitigation beyond agriculture:a review of food system opportunities and implications. **Niles, M, y otros. 2018.** 2018, Renewable Agriculture and Food systems , Vol. 33, págs. 297-308.

Climate disturbance impact assessment in West Africa: evidence from field survey and satellite imagery analysis. **Traore, O, y otros. 2020.** 2020, Environ Sci Pollut Res .

Coffee and Cocoa Production in Agroforestry—A Climate-Smart Agriculture Model. **Vaast, P, y otros. 2016.** 2016, Climate Change and Agriculture Worldwide.

Combined agro ecological strategies for adaptation of organic horticultural systems to climate chanfe in Mediterranean environment. **Diacono, M, y otros. 2016.** 730, 2016, Italian Journal of Agronomy, Vol. 11.

Compared to conventional,ecological intensive management promotes beneficial proteolytic soil microbial communities for agro-ecosystem functioning under climate change-induced rain regimes. **Lori, M, y otros. 2020.** 2020, Vol. 10.

Conservation agriculture effects on aggregates carbon storage potential and soil microbial community dynamics in the face of climate change under semi-arid conditions: A review. **Singh, S, y otros. 2019.** 2, 2019, Journal of Pharmacognosy and phytochemistry, Vol. 8.

Contribution of agroforestry to climate change mitigation and livelihoods in Western Kenya. **Reppin, S, y otros. 2019.** 2019, Agroforest Syst, págs. 203-220.

Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. **Birthal, Pratap y Hazrana, Jaweriah. 2019.** 2019, Vol. 173.

Crop Diversification: An Option for Climate Change Resilience. **Lakshiran, Hansa, Kumar, Sandeep y Baijiya, Rodohita. 2017.** 2017.

Decisión making to diversifyu farm systems for climate change adaptation. **Van, M, Soleil, M y Hellin, J. 2020 .** 2020 , Frontiers in sustainable food systems .

Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio. **Cevallos, Marco, Urdaneta, Fátima y Jaimes, Edgard. 2019.** 2019.

Designing agroecological farming systems with farmers: A review. **Lacombe, C, Couix, N y Hazard, L. 2018.** 2018, 2018, Agricultural Systems , Vol. 165, págs. 206-230.

DONATO, John. 2015. *Fundamentos de Ecología: Un Enfoque Ecosistémico.* Bogotá : Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2015. 978-958-775-237-3.

Ecología, ecologismo y medio ambiente. **TORO, Daniel. 2015.** 1, s.l. : Revista Luna Azul, 2015.

El rigor científico: Una necesidad de las investigaciones en ciencias de la educación. **Cano, Y. 2017.** 2017, Revista científica multidisciplinaria , Vol. 10.

Enfrentando el cambio climático: estrategias agroecológicas para la agricultura campesina. **ALTIERI, Miguel y Nicholls, Clara. 2017.** California : C. Nicholls, & M. Altieri. Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático, 2017, págs. 4-11.

Enhancement of resilience to climate variability and change through agroforestry practices in smallholder farming systems in Cameroon. **Nyong, A, Ngankam, T y Felicite, T. 2020.** 2020, Agroforest Syst.

Enhancing agricultural sustainability and productivity under changing climate conditions through improved agroforestry practices in smallholder farming systems in Sub-Saharan Africa. **Awazi, N y Tchamba, M. 2019.** 7, 2019, African Journal of agricultural research , Vol. 14.

Evaluating the effects of climate change on US agricultural systems: sensitivity to regional impact and trade expansion scenarios. **Baker, J, y otros. 2018.** 2018, 2018, Environmental research letters , Vol. 13.

Exploring barriers to the agroecological transition in Nicaragua: A Technological Innovation Systems Approach. **Schiller, Katharina, y otros. 2019.** 2019, págs. 88-132.

Farmers' Adaptation Strategies to Climate Change and Their Implications in the Zou Department of South Benin. **Roland, A y Barjolle, D. 2018.** 1, 2018, *Environments*, Vol. 5.

Farmers' perception on agro-ecological implications of climate change in the Middle-Mountains of Nepal: a case of Lumle Village, Kaski. **Pandey, R. 2017.** 2017, *Environ Dev Sustain*, Vol. 21.

Farming for change: developing a participatory curriculum on agroecology, nutrition, climate change and social equity in Malawi and Tanzania. **Bezner, R, y otros. 2019.** 29, 2019, *Agric Hum Values*, Vol. 36.

Functional diversity in cover crop polycultures increases multifunctionality of an agricultural system. **Finney, D y Kaye, J. 2017.** 2017, *Journal of Applied Ecology*, Vol. 54, págs. 509-517.

Future yields of double-cropping systems in the Southern Amazon, Brazil, under climate change and technological development. **Hampf, A, y otros. 2020.** 2020, *Agricultural Systems*, Vol. 177.

Huari, Wagner. 2018. *Rendimiento económico en parcelas agroecológicas y convencionales en la microcuenca del Río Marañón en la provincia de Abancay.* Lima : s.n., 2018.

Hurricane María, agroecology, and climate change resiliency. **Alvarez, N y Félix, G. 2020.** 2020, *Climate Justice and Community Renewal: Resistance and Grassroots Solutions.*

Impact of climate change on farms in smallholder farming systems: Yield impacts, economic implications and distributional effects. **Teklegiorgis, L, Abate, G y Gand, M. 2017.** 2017, *Agricultural Systems*, Vol. 152.

Impacts of conservation agriculture on soil structure and hydraulic properties of Malawian agricultural systems. **Eze, S, y otros. 2020.** 2020, *Soil y Tillage Research*, Vol. 201.

Improving water resilience with more perennially based agriculture. **Basche, Andrea. 2017.** 2017, págs. 799-824.

Institutional environment and climate change impacts on sustainability of Bulgarian agriculture. **Bachev, H. 2018.** 4, 2018, Bulgarian Journal of Agricultural Science , Vol. 24, págs. 523-536.

Intensification for redesigned and sustainable agricultural systems. **Pretty, J. 2018.** 908, 2018, Science , Vol. 362.

Key points of resilience to climate change: a necessary debate from agroecological systems. **Córdoba, C, Hortúa, S y León, T. 2019.** 1, 2019, Climate and development, Vol. 12, págs. 1-11.

Mechanisms of soil organic carbon storage response to spartina alterniflora invasion and climate change. **Ren, Y. 2019.** 2019, 2019, Science of the total Environment , Vol. 690.

Meeting peasants where they are: cultivating agroecological alternatives in neoliberal Guatemala. **Copeland, Nicholas. 2018.** 2018, págs. 831-852.

Mitigation and Adaptation Strategies to Climate Change Through Agroforestry Practices in the Tropics. **Swamy, S y Tewari, P. 2017.** 2017, Agroforestr.

New indicators of vulnerability and resilience of agroforestry systems to climate change in West Africa. **Gnonlonfoun, I, y otros. 2019.** 2019, Agronomy for Sustainable Development.

Opportunities and barriers in diversified farming and the use of agroecological principles in the Global North – The experiences of Danish biodynamic farmers. **Aaree, Ane, y otros. 2020.** 2020, págs. 390-416.

Perceptions of Present and Future Climate Change Impacts on Water Availability for Agricultural Systems in the Western Mediterranean Region. **Lai, T, y otros. 2016.** 1, 2016, Water, Vol. 8.

Potential Effects of Agroforestry Practices on Climate Change Mitigation and Adaptation Strategies: A Review. **Brhan, A. 2015.** 15, 2015, Journal of Natural Sciences Research, Vol. 6.

Potential impacts of climate change on soil organic carbon and productivity in pastures of south eastern Australia. **Meyer, R, y otros. 2018.** 2018, 2018, Agricultural Systems, Vol. 167, págs. 34-46.

Potential of conservation agriculture (CA) for climate change adaptation and food security under rainfed uplands of India: A transdisciplinary approach. **Pradhan, A, y otros. 2017.** 30, 2017, Agricultural Systems, Vol. 20.

Propuesta de unos principios generales para la ciencia de la agroecología: una reflexión. **GÓMEZ, Luis, RÍOS, Leonardo y ESCHENHAGEN, María. 2017.** 2, s.l. : Revista Lasallista de Investigación, 2017, Vol. 14, págs. 212-219.

Resilience as a framework for analyzing the adaptation of mountain summer. **Nettier, B, y otros. 2017.** 4, 2017, Ecology and Society, Vol. 22.

Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. **Gómez, Dustin, Carranza, Yeimmy y Ramos, Camilo. 2017.** 2017, Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades, págs. 46-56.

Soil and Water Conservation in Agricultural and Forestry Systems. **López, M y Lin, G. 2019.** 2019, Water editorial .

Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems. A review. **Urruty, N, Tailliez, D y Huyghe, C. 2016.** 15, 2016, Agron. Sustain. Dev, Vol. 36.

Supporting Agricultural Ecosystem Services through the Integration of Perennial Polycultures into Crop Rotations. **Weibhugn, P, y otros. 2017.** 2017, Sustainability.

Sustainable biochar-A tool for climate change mitigation, Soil Management and Water Wastewater treatment. **Mohan, D, Kumar, A y Pittman, C. 2016.** 2016, Springer, Cham.

Symbiotic soil fungi enhance ecosystem resilience to climate change. **Martínez, L, y otros. 2017.** 12, 2017, Global Change Biology , Vol. 23, págs. 5228-5236.

The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. **Altieri, M y Nicholls, C. 2017.** 45, 2017, Climatic Change, Vol. 33.

The contribution of agroecological approaches to realizing climate-resilient agriculture. **Sinclair, F, y otros. 2019.** 2019, Background paper .

The resilience of integrated agricultural systems to climate change. **Gil, J, y otros. 2017.** 4, 2017, Wires climate change , Vol. 8.

Tree plantation and soil water conservation enhances climate resilience and carbon sequestration of agro ecosystem in semi-arid degraded ravine lands. **Kumar, R, y otros. 2020.** 2020, Agricultural and forest meteorology, págs. 282-283.

Understanding the Logic of Climate Change Adaptation: Unpacking Barriers to Climate Change Adaptation by Smallholder Farmers in Chimanimani District, Zimbabwe. **Chingombe, W y Musarandega, H. 2021.** 2021, Sustainability , Vol. 13.

Using local agroecological knowledge in climate change adaptation: A study of tree based options in Northern Morocco. **Kmoch, L, y otros. 2018.** 10, 2018, Sustainability, Vol. 10.

Vicencio, O. 2018. *La investigación en las ciencias social establecimiento de hipótesis métodos y técnicas de investigación información cualitativa y cuantitativa.* s.l. : Trillias , 2018.

Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. **DUSSE, María y FLORES, Liliana. 2018.** 14, s.l. : Inter disciplina, 2018, Vol. 6, págs. 129-253.

Water is a master variable: Solving for resilience in the modern era. **Boltz, Frederick, y otros. 2019.** 2019.

ANEXOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Ing. Luis Felipe Majuan Neira**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ing. Ambiental - Municipalidad Provincial de Huancabamba
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ingeniero Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de registro de datos**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **María Dilma Chasquero Herrera**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

PROMEDIO DE VALORACIÓN

85

Lima 26 de Junio del 2021


LUIS FELIPE MAJUAN NEIRA
 Ingeniero Ambiental
 CIP N° 241478

Ficha01: Registro de datos de estudio

TITULO	“Revisión sistemática de Agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático”
LINEA DE INVESTIGACION	Tratamiento y gestión de los residuos
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	Chasquero Herrera María Dilma
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

FICHA 1: Registro de datos de estudio

N°	Autor(es)	Año	Metodología	Resultado
1	Kmoch y otros	(2018)	El conocimiento se registró utilizando el sistema de software AKT5	Distinguieron primero las características biofísicas y rasgos socioeconómicos diferentes en posiciones de paisaje dispares; tales como: agricultores de riego, propietarios de huertos de riego ubicados cerca de un río; agricultores de tierras bajas
2	Núñez y Rodríguez	(2019)	Revisión sistémica en función al nuevo conocimiento del uso de subproductos agrícolas e implementación de sistemas alternativos de producción	Indican que las características de los sistemas agrícolas es formular dietas alimenticias a través de subproductos agrícolas (Especies arbóreas, arbustivas, entre otros)
3	Nicholls y Altieri	(2019)	Revisión sistémica sobre la teoría de los sistemas agrícolas tradicionales y diseño de la biodiversidad funcional en los campos de cultivo	Identificaron las siguientes características de los sistemas agrícolas y las clasificó en cuatro grupos: diversificación, conocimiento, prácticas, y cohesión social
4	Bezner y otros	(2019)	Se emplearon tres estrategias educativas para el aprendizaje: Aprendizaje experiencial, drama y discusiones en grupos pequeños	Indica que dentro de los sistemas agrícolas se encuentra la agroecología que una de sus principales características es la relación con el cambio climático, nutrición del suelo y hombre
5	Schiller y otros	(2019)	Revisión sistemática sobre las barreras sistémicas a la agroecología	Identificaron una orientación débil en la búsqueda de agroecología, limitaciones por capacidades y cantidades de recursos y la falta de desarrollo de mercado

6	Copeland	(2018)	Revisión sistémica sobre las barreras de la agroecología	Identificó como barreras, la dependencia de la tecnología de la revolución verde, austeridad, producción orientada a la exportación, acaparamiento de tierras para la producción extensiva o monocultivos, por ende, la falta de tierra para la diversificación de tierras
7	Pandey	(2017)	La información fue recolectada a través de la entrevista	Los agricultores para adaptarse al cambio climático presentan varias dificultades como el abandono de sus tierras agrícolas y el cambio de las actividades agrícolas a otras actividades
8	Aaere y otros	(2020)	Fue a través de la entrevista	Identificaron cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos, en Dinamarca
9	Roesch, Arbuckle y Tyndall	(2016)	Fue de métodos mixtos, empleando el análisis de datos de encuestas a los agricultores	Los factores que impiden que los agricultores apliquen nuevas técnicas para afrontar el cambio climático es la dependencia de una ruta que se relaciona al sistema de cultivo limitando la capacidad de los agricultores
10	Diacono y otros	(2016)	Diseñar sistemas de cultivo sostenibles que consideren las especificidades características climáticas del lugar de estudio.	Estrategias agro-ecológicas para la adaptación de los agroecosistemas al cambio climático a través de la combinación sinérgica de disposición hidráulica, rotación de cultivos, cultivos de servicios agroecológicos y técnicas agronómicas
11	Pandey y otros	(2016)	Se realizó una encuesta a los agricultores para tener conocimiento sobre el papel de la agroforestería	Indican que los agricultores adoptan actividades agroforestales para la diversificación de sus productos y servicios agrícolas forestales
12	Hapsari y otros	(2019)	Se empleó el método de estudio de caso.	Mencionan como estrategias para adaptarse al cambio climático el utilizar los recursos naturales de manera sostenible, preservar el impacto positivo habitual en el medio ambiente, realizar un sistema de rotación de cultivos, administrar las instituciones agrícolas
13	Álvarez y Félix	(2020)	Revisión sistémica sobre la agroecología y resiliencia al cambio climático	La agroecología como la estrategia ecológica porque diversifica en monocultivos: Policultivos, multiplicidad de micro agroecosistemas e incremento de la agrobiodiversidad
14	Aguilera y otros	(2020)	Revisión sistémica sobre la adaptación agroecológicas al cambio climático y el agotamiento	Identifican tres estrategias comunes: Gestión de la diversidad biológica para distribuir los riesgos y reducir los daños causados por

				plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo.
15	Roland y Barjolle	(2018)	Revisión sistémica sobre la comprensión de la adaptación de los agricultores	Indican como estrategias para la adaptación al cambio climático la diversificación de cultivos, ganado y otras buenas prácticas, el uso adecuado de fertilizantes en versiones mejoradas, agroforestería, plantación perenne
16	Boltz y otros	(2019)	Revisión sistémica para analizar la identidad del ecosistema de agua dulce natural.	Señalan el factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos; pues de ella subsisten los cultivos y animales
17	Basche	(2017)	Revisión sistémica	El factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
18	Pradhan y otros	(2017)	La investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario con una muestra de 122 hogares	Manifiestan que para minimizar los riesgos del cambio climático en los suelos agrícolas es necesario tener en consideración los elementos naturales como el sistema de cultivo, nutrientes, agua y tierra
19	Urruty, Tailliez y Huyghe	(2016)	Revisión sistémica sobre la estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia en los sistemas agrícolas	Los elementos esenciales que permiten la adaptación de la resiliencia de los sistemas agrícolas es la adaptación del medio ambiente y también de los seres vivos
20	Xie y Ringler	(2017)	Revisión sistémica de los sistemas de cultivo y pastos agrícolas al medio acuático	El agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
21	Gil y otros	(2017)	Se consideró 97 artículos y trabajos que estaban vinculados con los sistemas agrícolas y el cambio climático	Señalan que la resistencia a la variabilidad climática es más notoria en la actividad de las granjas o fincas; esto es el resultado de la integración de actividades; entonces la integración de las unidades de producción agrícola al integrarse como un solo sistema tendrán un mayor nivel de resiliencia frente a la variabilidad del cambio climático.
22	Baker y otros	(2018)	Se aplica el Modelo de Gestión Global de la Biosfera (GLOBIOM), un equilibrio parcial detallado modelo de la agricultura, la	Control el efecto de la variabilidad del cambio climático aplicaron un estudio a través de la evaluación del cambio climático a nivel de regiones para saber el impacto

			silvicultura y la bioenergía mundiales	
23	Lakshiran y otros	(2017)	Revisión sistémica de la diversificación de cultivos en la resiliencia al cambio climático	Identifican a la diversificación como una solución a la variabilidad climática, aunque advierte que requiere de diferentes organismos para que el ecosistema resista
24	Aleksandrova, Ganancia y Giupponi	(2015)	Se desarrollaron indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de manera sistemática.	Para controlar el efecto de la variabilidad del cambio de clima, establece un método de evaluación de vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a través de un índice que permite identificar los determinantes de vulnerabilidad para cada unidad, evaluación de escenarios de políticas
25	Birthal y Hazrana	(2019)	Se utilizó varios métodos para cuantificar el impacto de los choques climáticos del rendimiento de los cultivos	Rescata a factores como el nivel de riego del año en curso y la diversificación de los cultivos; esto permitiría encontrar un punto óptimo entre el tiempo de sequía y los choques pluviales.
26	Nettiier y otros	(2017)	Propone tres etapas de la resiliencia: Describir el sistema a través del modelado conceptual, evaluación de la resiliencia del sistema y gestionar la resiliencia del sistema.	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes
27	Altieri y Nicholls	(2017)	Se estableció una encuesta estructurada semiestructurada con la propuesta de un conjunto de índices e indicadores para evaluar la RSE	Destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas: biodiversificación, manejo del suelo y recolección de agua
28	Traore y otros	(2020)	Se realizó una encuesta de hogares para la recolección de la información	Indican que una de las medidas para disminuir el impacto de las perturbaciones climáticas en el sector agrícola es realizar prácticas de sembrar plantas que son tolerantes a la sequía y estos cambios climáticos
29	Cevallos y otros	(2019)	Análisis de enfoques y teorías bajo una episteme racionalista deductivo	La comunidad se beneficia por la formación de asociaciones de producción, donde se observa la cooperación de los miembros de la comunidad. Estas relaciones sociales que se forman, incrementan el capital social de la comunidad, e inician un comportamiento de búsqueda de máximo bienestar común

30	Thamo y otros	(2017)	Se consideran varios escenarios de cambio climático para medir la rentabilidad	Manifiestan que, ante una variedad de escenarios climáticos, puede inflar sustancialmente los costos en la producción y mermar la producción agrícola
31	Pretty	(2018)	Se han implementado métodos de conocimientos y tecnologías difundidos a través del intercambio y cooperativas	El rediseño de los sistemas agrícolas es importante para ofrecer resultados óptimos ecológicos y las condiciones económicas cambien, evitando pérdidas de hábitats no cultivados
32	Niles y otros	(2018)	Se empleó una metodología exploratoria	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano
33	Huari	(2018)	El estudio fue analítico comparativo, y de corte transversal que analiza la relación entre los sistemas de producción existente en la zona se obtiene la información en un solo momento.	Identificó los rendimientos de la producción e ingresos de un sistema agroecológico en Perú; donde los productos tuvieron un precio mínimo de S/ 1.080; la estimación es parte del cálculo de la producción del rendimiento de Kg por ha; precio unitario; e ingresos
34	Hampf y otros	(2020)	Se realizaron simulaciones con el Modelo de Nitrógeno y Dinámica del Carbono en los agroecosistemas (MONICA)	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
35	Nicholls y otros	(2019)	Revisión sistémica sobre las bases agroecológicas	Señala que la obtención de mayores ingresos requiere de tres condiciones las actividades que promueven el acceso a mercados amigables a la biodiversidad; las actividades que promueven el ecoturismo y a la vez genera ingresos a las comunidades locales
36	Teklegiorgis, Abate y Gadofer	(2017)	Aplicó el modelo de simulación económica Análisis de compensación para evaluación de impacto multidimensional (TOA-MD) en combinación con el modelo de simulación de rendimiento AquaCrop	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
37	Blanco y Francis	(2016)	Se empleo el modelo de simulación "TOA-MD"	Señalan que los suelos son la base esencial de los agroecosistemas resilientes que deben

				reciclar agua, carbono, nutrientes, mantener agua y aires limpios
38	Eze y otros	(2020)	Se comparan los ensayos de la agricultura de conservación con los monocultivos de maíz	Indican que los suelos resilientes brindan propiedades físicas y químicas que mejoran la estructura interna del ambiente para la producción de las plantas frente al cambio climático entre estas propiedades tenemos la porosidad, almacenamiento de agua, fósforo y calcio.
39	Lori y otros	(2020)	Se emplean ecuaciones estructurales para identificar los impactos directos de los regímenes de lluvia en los procesos del ciclo del Nitrógeno	Explican los nuevos conocimientos sobre mecanismos que controlan el funcionamiento de los agroecosistemas bajo el cambio climático a través de análisis de las propiedades de la basura orgánica que genera fosforo como impulsor de una abundante composición de la comunidad microbiana relacionada con el Nitrógeno
40	Martínez y otros	(2017)	Los hongos fueron sometidas a dos escenarios de hongos con presencia de lluvia	Para fortalecer los suelos resilientes frente al cambio climático consideran a los hongos micorrízicos arbusculares como agentes principales para incrementar la absorción de nutrientes por parte de la planta cuando hay eventos de precipitación intensiva
41	Monteiro y Santos	(2018)	Revisión sistémica descriptivo de los aspectos de la vulnerabilidad de los agricultores locales ante tales impactos.	Indican que la ausencia de planificación en el uso de recursos naturales, además la falta de integración de los planes y programas de gobierno genera que la agricultura no se desarrolle de una manera adecuada
42	Muhammad y otros	(2017)	Se realizó un análisis de regresión múltiple y se estimó el índice de severidad para medir el contexto de vulnerabilidad percibida	El cambio climático es explicado por el acceso limitado a los mercados agrícolas, los ingresos, el nivel educativo, la edad
43	Bachev	(2018)	Investigación descriptiva	Explica que los factores que inciden en el desarrollo agrario sostenibles es los conflictos sobre los recursos agrarios, los obstáculos de inversión.
44	Chingombe y Musarandega	(2021)	Se utilizó el software para ilustrar los componentes de la barrera cuando actúan juntos para paralizar los esfuerzos de los pequeños agricultores para aumentar su capacidad de adaptación	Manifiestan que las barreras al desarrollo agrícola son el clima, infraestructura, finanzas, cambio generacional, recursos hídricos, burocracia ineficiente, desigualdad y barreras sanitarias

45	Van, Soleil y Hellín	(2020)	Describimos siete pasos sobre como los profesionales e investigadores en desarrollo agrícola pueden trabajar con los agricultores en la toma de decisiones sobre la diversificación de cultivos, pastos y sistemas agroforestales en la finca, teniendo en cuenta estas limitaciones	Manifiesta que para la adaptación al cambio climático por parte de los agricultores es necesario implementar las estrategias de diversificación en fincas para la adaptación a los cambios del cambio climático
46	Finney y Kaye	(2017)	Método correlacional	Explican que las plantas en policultivos fueron mejores predictores de funcionalidad por lo cual tiene un impacto positivo en los servicios de agroecosistemas
47	Boneta y otros	(2019)	Para ello se analizó un huerto urbano en azotea de policultivo sin suelo de 18 m ² en el centro de la ciudad de Barcelona. De 2015 a 2017, se cultivaron 22 cultivos diferentes para alimentar a 2 personas en un sistema sin suelo al aire libre y se realizó una evaluación del ciclo de vida. Una productividad total de 10,6 kg/m ² /año, lo que significa que se necesitarían 5,3 m ² para cubrir los requerimientos vegetales anuales de un ciudadano medio (en términos de peso)	Establece que es viable realizar un policultivo en la azotea sin suelo que logró una productividad promedio de 10,6 kg/m ² año con una densidad de 4 plantas/m ² , en la evaluación ambiental mostró que los fertilizantes y sus lixiviados asociados representan los mayores impactos en las categorías en las categorías en el inventario de ciclo de vida
48	Weibhuhn y otros	(2017)	Revisión sistémica	Indican que los policultivos perennes mejoran la fertilidad del suelo, protección del suelo, regulación del clima, control de plagas y malezas, polinización.
49	Nyon, Ngankam y Felicite	(2020)	Las encuestas de hogares y de campo fueron los principales métodos de recopilación de datos primarios.	Indican que como sistemas forestales como la selvicultura pueden contribuir a mejorar la resiliencia del sector agrícola y los pequeños agricultores, mostrando que las prácticas de agroforestales eran utilizadas por los cambios climáticos evidentes en la realidad entre los

				que se tiene la agrosilvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril
50	Swamy y Tewari	(2017)	Revisión sistémica	Mencionan que los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima
51	Brhan	(2015)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
52	Apuri y Wedam	(2018)	Los datos primarios se generaron a través de métodos de encuesta en los que se administraron cuestionarios a 75 agricultores agroforestales. Se trianguló con ocho discusiones de grupos focales y cinco entrevistas con informantes clave. Además, se analizaron datos secundarios sobre lluvia y temperatura (1984-2015).	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
53	Reppin y otros	(2019)	Los datos se recopilaron mediante encuestas domiciliarias y enfoques estándar de evaluación de biomasa utilizando ecuaciones alométricas localmente relevantes.	Consideran a la agrosilvicultura como una alternativa de protección hacia el cambio climático porque secuestra carbono. Entre las especies recomendables para proteger frente al cambio climático se tuvo al eucalipto
54	Gnonlonfoun y otros	(2019)	Se encuestó un total de 233 jefes de familia y se evaluaron siete sistemas agroforestales. Los datos recopilados incluyeron componentes, indicadores de vulnerabilidad y el nivel de resiliencia de los sistemas agroforestales.	Caracterizo los sistemas agroforestales empleando una proporción de cada especie de árboles leñosos y densidad de árboles, permitiéndole diferenciarlos mediante indicadores de vulnerabilidad como análisis discriminante factorial canónico
55	Awazi y Tchamba	(2019)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la

				sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
56	Vaast y otros	(2016)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
57	Mohan, Kumar y Pittman	(2016)	Revisión sistémica	Consideran al biocarbón como una herramienta para mitigar el cambio climático por poseer biomasa y desechos que concentran el carbón para brindarle fertilidad al suelo, disminuir la contaminación y reciclaje de residuos
58	Meyer y otros	(2018)	Se utilizaron dos modelos, el modelo de sistema de granja integral (SGS) de sistemas de pastoreo sostenible y el modelo de carbono del suelo Roth C modelo, para investigar los impactos potenciales del cambio climático en las existencias de SOC en pastizales en una región templada con precipitaciones predominantes en invierno del sureste de Australia	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos
59	Ren	(2019)	Revisión sistémica	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos
60	Singh y otros	(2019)	Revisión sistémica	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos
61	Kumar y otros	(2020)	Revisión sistémica	Examina la efectividad de los árboles de Sapota (<i>Achras zapota</i>) y combinación de cultivos pastos (agroforestería) con conservación del suelo para mejorar la resiliencia climática y secuestro de carbono

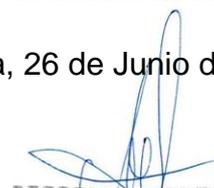
				del ecosistema agrícola en tierras semiáridas degradadas del oeste de la India
62	Lai y otros	(2016)	Revisión sistémica	La conservación del agua plantea políticas de manejo del riego considerando las percepciones de los agricultores para promover comportamientos virtuosos y mejorar la eficiencia del uso del agua de riego, espacios de aprendizaje nuevos y bien diseñados para mejorar la comprensión de las expectativas del cambio climático en el futuro
63	López y Lin	(2019)	Revisión sistemática	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE
64	Ramteke y otros	(2020)	Revisión sistemática	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE

Lima, 26 de Junio del 2021



ANDERSON ALBERTO
GARCIA MARGUEZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 249527

Firma del Experto Informante



ANALUCIA
FARIAS CASTRO
Ingeniera Ambiental
CIP N° 241461

Firma del Experto Informante



LUIS FELIPE
MAJUAN NEIRA
Ingeniero Ambiental
CIP N° 241478

Firma del Experto Informante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

IV. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Anderson Alberto García Márquez
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ing. Residente – Constructora SERVANT
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ingeniero Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de registro de datos**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **María Dilma Chasquero Herrera**

V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima 26 de Junio del 2021


 ANDERSON ALBERTO
 GARCÍA MÁRQUEZ
 Ingeniero Ambiental
 CIP N° 249527

Ficha01: Registro de datos de estudio

TITULO	“Revisión sistemática de Agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático”
LINEA DE INVESTIGACION	Tratamiento y gestión de los residuos
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	Chasquero Herrera María Dilma
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

FICHA 1: Registro de Datos de estudio

N°	Autor(es)	Año	Metodología	Resultado
1	Kmoch y otros	(2018)	El conocimiento se registró utilizando el sistema de software AKT5	Distinguieron primero las características biofísicas y rasgos socioeconómicos diferentes en posiciones de paisaje dispares; tales como: agricultores de riego, propietarios de huertos de riego ubicados cerca de un río; agricultores de tierras bajas
2	Nuñez y Rodríguez	(2019)	Revisión sistémica en función al nuevo conocimiento del uso de subproductos agrícolas e implementación de sistemas alternativos de producción	Indican que las características de los sistemas agrícolas es formular dietas alimenticias a través de subproductos agrícolas (Especies arbóreas, arbustivas, entre otros)
3	Nicholls y Altieri	(2019)	Revisión sistémica sobre la teoría de los sistemas agrícolas tradicionales y diseño de la biodiversidad funcional en los campos de cultivo	Identificaron las siguientes características de los sistemas agrícolas y las clasificó en cuatro grupos: diversificación, conocimiento, prácticas, y cohesión social
4	Bezner y otros	(2019)	Se emplearon tres estrategias educativas para el aprendizaje: Aprendizaje experiencial, drama y discusiones en grupos pequeños	Indica que dentro de los sistemas agrícolas se encuentra la agroecología que una de sus principales características es la relación con el cambio climático, nutrición del suelo y hombre
5	Schiller y otros	(2019)	Revisión sistemática sobre las barreras sistémicas a la agroecología	Identificaron una orientación débil en la búsqueda de agroecología, limitaciones por capacidades y cantidades de recursos y la falta de desarrollo de mercado

6	Copeland	(2018)	Revisión sistémica sobre las barreras de la agroecología	Identificó como barreras, la dependencia de la tecnología de la revolución verde, austeridad, producción orientada a la exportación, acaparamiento de tierras para la producción extensiva o monocultivos, por ende, la falta de tierra para la diversificación de tierras
7	Pandey	(2017)	La información fue recolectada a través de la entrevista	Los agricultores para adaptarse al cambio climático presentan varias dificultades como el abandono de sus tierras agrícolas y el cambio de las actividades agrícolas a otras actividades
8	Aaere y otros	(2020)	Fue a través de la entrevista	Identificaron cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos, en Dinamarca
9	Roesch, Arbuckle y Tyndall	(2016)	Fue de métodos mixtos, empleando el análisis de datos de encuestas a los agricultores	Los factores que impiden que los agricultores apliquen nuevas técnicas para afrontar el cambio climático es la dependencia de una ruta que se relaciona al sistema de cultivo limitando la capacidad de los agricultores
10	Diacono y otros	(2016)	Diseñar sistemas de cultivo sostenibles que consideren las especificidades características climáticas del lugar de estudio.	Estrategias agro-ecológicas para la adaptación de los agroecosistemas al cambio climático a través de la combinación sinérgica de disposición hidráulica, rotación de cultivos, cultivos de servicios agroecológicos y técnicas agronómicas
11	Pandey y otros	(2016)	Se realizó una encuesta a los agricultores para tener conocimiento sobre el papel de la agroforestería	Indican que los agricultores adoptan actividades agroforestales para la diversificación de sus productos y servicios agrícolas forestales
12	Hapsari y otros	(2019)	Se empleó el método de estudio de caso.	Mencionan como estrategias para adaptarse al cambio climático el utilizar los recursos naturales de manera sostenible, preservar el impacto positivo habitual en el medio ambiente, realizar un sistema de rotación de cultivos, administrar las instituciones agrícolas
13	Álvarez y Félix	(2020)	Revisión sistémica sobre la agroecología y resiliencia al cambio climático	La agroecología como la estrategia ecológica porque diversifica en monocultivos: Policultivos, multiplicidad de micro agroecosistemas e incremento de la agrobiodiversidad
14	Aguilera y otros	(2020)	Revisión sistémica sobre la adaptación agroecológicas	Identifican tres estrategias comunes: Gestión de la diversidad biológica para

			al cambio climático y el agotamiento	distribuir los riesgos y reducir los daños causados por plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo.
15	Roland y Barjolle	(2018)	Revisión sistémica sobre la comprensión de la adaptación de los agricultores	Indican como estrategias para la adaptación al cambio climático la diversificación de cultivos, ganado y otras buenas prácticas, el uso adecuado de fertilizantes en versiones mejoradas, agroforestería, plantación perenne
16	Boltz y otros	(2019)	Revisión sistémica para analizar la identidad del ecosistema de agua dulce natural.	Señalan el factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos; pues de ella subsisten los cultivos y animales
17	Basche	(2017)	Revisión sistémica	El factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
18	Pradhan y otros	(2017)	La investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario con una muestra de 122 hogares	Manifiestan que para minimizar los riesgos del cambio climático en los suelos agrícolas es necesario tener en consideración los elementos naturales como el sistema de cultivo, nutrientes, agua y tierra
19	Urruty, Tailliez y Huyghe	(2016)	Revisión sistémica sobre la estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia en los sistemas agrícolas	Los elementos esenciales que permiten la adaptación de la resiliencia de los sistemas agrícolas es la adaptación del medio ambiente y también de los seres vivos
20	Xie y Ringler	(2017)	Revisión sistémica de los sistemas de cultivo y pastos agrícolas al medio acuático	El agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
21	Gil y otros	(2017)	Se consideró 97 artículos y trabajos que estaban vinculados con los sistemas agrícolas y el cambio climático	Señalan que la resistencia a la variabilidad climática es más notoria en la actividad de las granjas o fincas; esto es el resultado de la integración de actividades; entonces la integración de las unidades de producción agrícola al integrarse como un solo sistema tendrán un mayor nivel de resiliencia frente a la variabilidad del cambio climático.
22	Baker y otros	(2018)	Se aplica el Modelo de Gestión Global de la Biosfera (GLOBIOM), un equilibrio parcial detallado modelo de la agricultura, la	Control el efecto de la variabilidad del cambio climático aplicaron un estudio a través de la evaluación del cambio climático a nivel de regiones para saber el impacto

			silvicultura y la bioenergía mundiales	
23	Lakshiran y otros	(2017)	Revisión sistémica de la diversificación de cultivos en la resiliencia al cambio climático	Identifican a la diversificación como una solución a la variabilidad climática, aunque advierte que requiere de diferentes organismos para que el ecosistema resista
24	Aleksandrova, Ganancia y Giupponi	(2015)	Se desarrollaron indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de manera sistemática.	Para controlar el efecto de la variabilidad del cambio de clima, establece un método de evaluación de vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a través de un índice que permite identificar los determinantes de vulnerabilidad para cada unidad, evaluación de escenarios de políticas
25	Birthal y Hazrana	(2019)	Se utilizó varios métodos para cuantificar el impacto de los choques climáticos del rendimiento de los cultivos	Rescata a factores como el nivel de riego del año en curso y la diversificación de los cultivos; esto permitiría encontrar un punto óptimo entre el tiempo de sequía y los choques pluviales.
26	Nettiier y otros	(2017)	Propone tres etapas de la resiliencia: Describir el sistema a través del modelado conceptual, evaluación de la resiliencia del sistema y gestionar la resiliencia del sistema.	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes
27	Altieri y Nicholls	(2017)	Se estableció una encuesta estructurada semiestructurada con la propuesta de un conjunto de índices e indicadores para evaluar la RSE	Destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas: biodiversificación, manejo del suelo y recolección de agua
28	Traore y otros	(2020)	Se realizó una encuesta de hogares para la recolección de la información	Indican que una de las medidas para disminuir el impacto de las perturbaciones climáticas en el sector agrícola es realizar prácticas de sembrar plantas que son tolerantes a la sequía y estos cambios climáticos
29	Cevallos y otros	(2019)	Análisis de enfoques y teorías bajo una episteme racionalista deductivo	La comunidad se beneficia por la formación de asociaciones de producción, donde se observa la cooperación de los miembros de la comunidad. Estas relaciones sociales que se forman, incrementan el capital social de la comunidad, e inician un comportamiento de búsqueda de máximo bienestar común

30	Thamo y otros	(2017)	Se consideran varios escenarios de cambio climático para medir la rentabilidad	Manifiestan que, ante una variedad de escenarios climáticos, puede inflar sustancialmente los costos en la producción y mermar la producción agrícola
31	Pretty	(2018)	Se han implementado métodos de conocimientos y tecnologías difundidos a través del intercambio y cooperativas	El rediseño de los sistemas agrícolas es importante para ofrecer resultados óptimos ecológicos y las condiciones económicas cambien, evitando pérdidas de hábitats no cultivados
32	Niles y otros	(2018)	Se empleó una metodología exploratoria	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano
33	Huari	(2018)	El estudio fue analítico comparativo, y de corte transversal que analiza la relación entre los sistemas de producción existente en la zona se obtiene la información en un solo momento.	Identificó los rendimientos de la producción e ingresos de un sistema agroecológico en Perú; donde los productos tuvieron un precio mínimo de S/ 1.080; la estimación es parte del cálculo de la producción del rendimiento de Kg por ha; precio unitario; e ingresos
34	Hampf y otros	(2020)	Se realizaron simulaciones con el Modelo de Nitrógeno y Dinámica del Carbono en los agroecosistemas (MONICA)	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
35	Nicholls y otros	(2019)	Revisión sistémica sobre las bases agroecológicas	Señala que la obtención de mayores ingresos requiere de tres condiciones las actividades que promueven el acceso a mercados amigables a la biodiversidad; las actividades que promueven el ecoturismo y a la vez genera ingresos a las comunidades locales
36	Teklegiorgis, Abate y Gadofer	(2017)	Aplicó el modelo de simulación económica Análisis de compensación para evaluación de impacto multidimensional (TOA-MD) en combinación con el modelo de simulación de rendimiento AquaCrop	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
37	Blanco y Francis	(2016)	Se empleo el modelo de simulación "TOA-MD"	Señalan que los suelos son la base esencial de los agroecosistemas resilientes que

				deben reciclar agua, carbono, nutrientes, mantener agua y aires limpios
38	Eze y otros	(2020)	Se comparan los ensayos de la agricultura de conservación con los monocultivos de maíz	Indican que los suelos resilientes brindan propiedades físicas y químicas que mejoran la estructura interna del ambiente para la producción de las plantas frente al cambio climático entre estas propiedades tenemos la porosidad, almacenamiento de agua, fósforo y calcio.
39	Lori y otros	(2020)	Se emplean ecuaciones estructurales para identificar los impactos directos de los regímenes de lluvia en los procesos del ciclo del Nitrógeno	Explican los nuevos conocimientos sobre mecanismos que controlan el funcionamiento de los agroecosistemas bajo el cambio climático a través de análisis de las propiedades de la basura orgánica que genera fósforo como impulsor de una abundante composición de la comunidad microbiana relacionada con el Nitrógeno
40	Martínez y otros	(2017)	Los hongos fueron sometidos a dos escenarios de hongos con presencia de lluvia	Para fortalecer los suelos resilientes frente al cambio climático consideran a los hongos micorrízicos arbusculares como agentes principales para incrementar la absorción de nutrientes por parte de la planta cuando hay eventos de precipitación intensiva
41	Monteiro y Santos	(2018)	Revisión sistémica descriptivo de los aspectos de la vulnerabilidad de los agricultores locales ante tales impactos.	Indican que la ausencia de planificación en el uso de recursos naturales, además la falta de integración de los planes y programas de gobierno genera que la agricultura no se desarrolle de una manera adecuada
42	Muhammad y otros	(2017)	Se realizó un análisis de regresión múltiple y se estimó el índice de severidad para medir el contexto de vulnerabilidad percibida	El cambio climático es explicado por el acceso limitado a los mercados agrícolas, los ingresos, el nivel educativo, la edad
43	Bachev	(2018)	Investigación descriptiva	Explica que los factores que inciden en el desarrollo agrario sostenibles es los conflictos sobre los recursos agrarios, los obstáculos de inversión.
44	Chingombe y Musarandega	(2021)	Se utilizó el software para ilustrar los componentes de la barrera cuando actúan juntos para paralizar los esfuerzos de los pequeños agricultores para aumentar	Manifiestan que las barreras al desarrollo agrícola son el clima, infraestructura, finanzas, cambio generacional, recursos hídricos, burocracia ineficiente, desigualdad y barreras sanitarias

			su capacidad de adaptación	
45	Van, Soleil y Hellín	(2020)	Describimos siete pasos sobre como los profesionales e investigadores en desarrollo agrícola pueden trabajar con los agricultores en la toma de decisiones sobre la diversificación de cultivos, pastos y sistemas agroforestales en la finca, teniendo en cuenta estas limitaciones	Manifiesta que para la adaptación al cambio climático por parte de los agricultores es necesario implementar las estrategias de diversificación en fincas para la adaptación a los cambios del cambio climático
46	Finney y Kaye	(2017)	Método correlacional	Explican que las plantas en policultivos fueron mejores predictores de funcionalidad por lo cual tiene un impacto positivo en los servicios de agroecosistemas
47	Boneta y otros	(2019)	Para ello se analizó un huerto urbano en azotea de policultivo sin suelo de 18 m ² en el centro de la ciudad de Barcelona. De 2015 a 2017, se cultivaron 22 cultivos diferentes para alimentar a 2 personas en un sistema sin suelo al aire libre y se realizó una evaluación del ciclo de vida. Una productividad total de 10,6 kg/m ² /año, lo que significa que se necesitarían 5,3 m ² para cubrir los requerimientos vegetales anuales de un ciudadano medio (en términos de peso)	Establece que es viable realizar un policultivo en la azotea sin suelo que logró una productividad promedio de 10,6 kg/m ² año con una densidad de 4 plantas/m ² , en la evaluación ambiental mostró que los fertilizantes y sus lixiviados asociados representan los mayores impactos en las categorías en las categorías en el inventario de ciclo de vida
48	Weibhuhn y otros	(2017)	Revisión sistémica	Indican que los policultivos perennes mejoran la fertilidad del suelo, protección del suelo, regulación del clima, control de plagas y malezas, polinización.
49	Nyon, Ngankam y Felicite	(2020)	Las encuestas de hogares y de campo fueron los principales métodos de recopilación de datos primarios.	Indican que como sistemas forestales como la selvicultura pueden contribuir a mejorar la resiliencia del sector agrícola y los pequeños agricultores, mostrando que las prácticas de agroforestales eran utilizadas

				por los cambios climáticos evidentes en la realidad entre los que se tiene la agrosilvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril
50	Swamy y Tewari	(2017)	Revisión sistémica	Mencionan que los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima
51	Brhan	(2015)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
52	Apuri y Wedam	(2018)	Los datos primarios se generaron a través de métodos de encuesta en los que se administraron cuestionarios a 75 agricultores agroforestales. Se trianguló con ocho discusiones de grupos focales y cinco entrevistas con informantes clave. Además, se analizaron datos secundarios sobre lluvia y temperatura (1984-2015).	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
53	Reppin y otros	(2019)	Los datos se recopilaron mediante encuestas domiciliarias y enfoques estándar de evaluación de biomasa utilizando ecuaciones alométricas localmente relevantes.	Consideran a la agrosilvicultura como una alternativa de protección hacia el cambio climático porque secuestra carbono. Entre las especies recomendables para proteger frente al cambio climático se tuvo al eucalipto
54	Gnonlonfoun y otros	(2019)	Se encuestó un total de 233 jefes de familia y se evaluaron siete sistemas agroforestales. Los datos recopilados incluyeron componentes, indicadores de vulnerabilidad y el nivel de resiliencia de los sistemas agroforestales.	Caracterizo los sistemas agroforestales empleando una proporción de cada especie de árboles leñosos y densidad de árboles, permitiéndole diferenciarlos mediante indicadores de vulnerabilidad como análisis discriminante factorial canónico

55	Awazi y Tchamba	(2019)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
56	Vaast y otros	(2016)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
57	Mohan, Kumar y Pittman	(2016)	Revisión sistémica	Consideran al biocarbón como una herramienta para mitigar el cambio climático por poseer biomasa y desechos que concentran el carbón para brindarle fertilidad al suelo, disminuir la contaminación y reciclaje de residuos
58	Meyer y otros	(2018)	Se utilizaron dos modelos, el modelo de sistema de granja integral (SGS) de sistemas de pastoreo sostenible y el modelo de carbono del suelo Roth C modelo, para investigar los impactos potenciales del cambio climático en las existencias de SOC en pastizales en una región templada con precipitaciones predominantes en invierno del sureste de Australia	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos
59	Ren	(2019)	Revisión sistémica	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos
60	Singh y otros	(2019)	Revisión sistémica	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos

61	Kumar y otros	(2020)	Revisión sistémica	Examina la efectividad de los árboles de Sapota (<i>Achras zapota</i>) y combinación de cultivos pastos (agroforestería) con conservación del suelo para mejorar la resiliencia climática y secuestro de carbono del ecosistema agrícola en tierras semiáridas degradadas del oeste de la India
62	Lai y otros	(2016)	Revisión sistémica	La conservación del agua plantea políticas de manejo del riego considerando las percepciones de los agricultores para promover comportamientos virtuosos y mejorar la eficiencia del uso del agua de riego, espacios de aprendizaje nuevos y bien diseñados para mejorar la comprensión de las expectativas del cambio climático en el futuro
63	López y Lin	(2019)	Revisión sistemática	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE
64	Ramteke y otros	(2020)	Revisión sistemática	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE

Lima, 26 de Junio del 2021



LUIS FELIPE
MAJUAN NEIRA
Ingeniero Ambiental
CIP N° 241478

Firma del Experto Informante



ANDERSON ALBERTO
GARCIA MARQUEZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 249527

Firma del Experto Informante



ANALUCIA
FARNAS CASTRO
Ingeniera Ambiental
CIP N° 241461

Firma del Experto Informante

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Ing. Ana Lucía Farías Castro**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Supervisor SSOMA – Inversiones Oberty SRL
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ingeniero Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de registro de datos**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **María Dilma Chasquero Herrera**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

Lima 26 de Junio del 2021



ANA LUCÍA
FARIAS CASTRO
 Ingeniera Ambiental
 CIP N° 241461

Ficha01: Registro de datos de estudio

TITULO	“Revisión sistemática de Agroecología y diseño de sistemas agrícolas en el cambio climático”
LINEA DE INVESTIGACION	Tratamiento y gestión de los residuos
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	Chasquero Herrera María Dilma
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

FICHA 1: Registro de datos de Estudio

N°	Autor(es)	Año	Metodología	Resultado
1	Kmoch y otros	(2018)	El conocimiento se registró utilizando el sistema de software AKT5	Distinguieron primero las características biofísicas y rasgos socioeconómicos diferentes en posiciones de paisaje dispares; tales como: agricultores de riego, propietarios de huertos de riego ubicados cerca de un río; agricultores de tierras bajas
2	Núñez y Rodríguez	(2019)	Revisión sistémica en función al nuevo conocimiento del uso de subproductos agrícolas e implementación de sistemas alternativos de producción	Indican que las características de los sistemas agrícolas es formular dietas alimenticias a través de subproductos agrícolas (Especies arbóreas, arbustivas, entre otros)
3	Nicholls y Altieri	(2019)	Revisión sistémica sobre la teoría de los sistemas agrícolas tradicionales y diseño de la biodiversidad funcional en los campos de cultivo	Identificaron las siguientes características de los sistemas agrícolas y las clasificó en cuatro grupos: diversificación, conocimiento, prácticas, y cohesión social
4	Bezner y otros	(2019)	Se emplearon tres estrategias educativas para el aprendizaje: Aprendizaje experiencial, drama y discusiones en grupos pequeños	Indica que dentro de los sistemas agrícolas se encuentra la agroecología que una de sus principales características es la relación con el cambio climático, nutrición del suelo y hombre

5	Schiller y otros	(2019)	Revisión sistemática sobre las barreras sistémicas a la agroecología	Identificaron una orientación débil en la búsqueda de agroecología, limitaciones por capacidades y cantidades de recursos y la falta de desarrollo de mercado
6	Copeland	(2018)	Revisión sistémica sobre las barreras de la agroecología	Identificó como barreras, la dependencia de la tecnología de la revolución verde, austeridad, producción orientada a la exportación, acaparamiento de tierras para la producción extensiva o monocultivos, por ende, la falta de tierra para la diversificación de tierras
7	Pandey	(2017)	La información fue recolectada a través de la entrevista	Los agricultores para adaptarse al cambio climático presentan varias dificultades como el abandono de sus tierras agrícolas y el cambio de las actividades agrícolas a otras actividades
8	Aaere y otros	(2020)	Fue a través de la entrevista	Identificaron cinco barreras para la transformación hacia la agroecología y diversificación de sus cultivos, en Dinamarca
9	Roesch, Arbuckle y Tyndall	(2016)	Fue de métodos mixtos, empleando el análisis de datos de encuestas a los agricultores	Los factores que impiden que los agricultores apliquen nuevas técnicas para afrontar el cambio climático es la dependencia de una ruta que se relaciona al sistema de cultivo limitando la capacidad de los agricultores
10	Diacono y otros	(2016)	Diseñar sistemas de cultivo sostenibles que consideren las especificidades características climáticas del lugar de estudio.	Estrategias agro-ecológicas para la adaptación de los agroecosistemas al cambio climático a través de la combinación sinérgica de disposición hidráulica, rotación de cultivos, cultivos de servicios agroecológicos y técnicas agronómicas
11	Pandey y otros	(2016)	Se realizó una encuesta a los agricultores para tener conocimiento sobre el papel de la agroforestería	Indican que los agricultores adoptan actividades agroforestales para la diversificación de sus productos y servicios agrícolas forestales
12	Hapsarí y otros	(2019)	Se empleó el método de estudio de caso.	Mencionan como estrategias para adaptarse al cambio climático el utilizar los recursos naturales de manera sostenible, preservar el impacto positivo habitual en el medio ambiente, realizar un sistema de rotación de cultivos, administrar las instituciones agrícolas
13	Álvarez y Félix	(2020)	Revisión sistémica sobre la agroecología y	La agroecología como la estrategia ecológica porque diversifica en monocultivos:

			resiliencia al cambio climático	Policultivos, multiplicidad de micro agroecosistemas e incremento de la agrobiodiversidad
14	Aguilera y otros	(2020)	Revisión sistémica sobre la adaptación agroecológicas al cambio climático y el agotamiento	Identifican tres estrategias comunes: Gestión de la diversidad biológica para distribuir los riesgos y reducir los daños causados por plagas; Incrementar la materia orgánica del suelo.
15	Roland y Barjolle	(2018)	Revisión sistémica sobre la comprensión de la adaptación de los agricultores	Indican como estrategias para la adaptación al cambio climático la diversificación de cultivos, ganado y otras buenas prácticas, el uso adecuado de fertilizantes en versiones mejoradas, agroforestería, plantación perenne
16	Boltz y otros	(2019)	Revisión sistémica para analizar la identidad del ecosistema de agua dulce natural.	Señalan el factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos; pues de ella subsisten los cultivos y animales
17	Basche	(2017)	Revisión sistémica	El factor agua esencial el elemento natural de la resiliencia de los sistemas agrícolas; el agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
18	Pradhan y otros	(2017)	La investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario con una muestra de 122 hogares	Manifiestan que para minimizar los riesgos del cambio climático en los suelos agrícolas es necesario tener en consideración los elementos naturales como el sistema de cultivo, nutrientes, agua y tierra
19	Urruty, Tailliez y Huyghe	(2016)	Revisión sistémica sobre la estabilidad, robustez, vulnerabilidad y resiliencia en los sistemas agrícolas	Los elementos esenciales que permiten la adaptación de la resiliencia de los sistemas agrícolas es la adaptación del medio ambiente y también de los seres vivos
20	Xie y Ringler	(2017)	Revisión sistémica de los sistemas de cultivo y pastos agrícolas al medio acuático	El agua es el elemento principal para la supervivencia y sostenibilidad de los sistemas agroecológicos
21	Gil y otros	(2017)	Se consideró 97 artículos y trabajos que estaban vinculados con los sistemas agrícolas y el cambio climático	Señalan que la resistencia a la variabilidad climática es más notoria en la actividad de las granjas o fincas; esto es el resultado de la integración de actividades; entonces la integración de las unidades de producción

				agrícola al integrarse como un solo sistema tendrán un mayor nivel de resiliencia frente a la variabilidad del cambio climático.
22	Baker y otros	(2018)	Se aplica el Modelo de Gestión Global de la Biosfera (GLOBIOM), un equilibrio parcial detallado modelo de la agricultura, la silvicultura y la bioenergía mundiales	Control el efecto de la variabilidad del cambio climático aplicaron un estudio a través de la evaluación del cambio climático a nivel de regiones para saber el impacto
23	Lakshiran y otros	(2017)	Revisión sistémica de la diversificación de cultivos en la resiliencia al cambio climático	Identifican a la diversificación como una solución a la variabilidad climática, aunque advierte que requiere de diferentes organismos para que el ecosistema resista
24	Aleksandrova, Ganancia y Giupponi	(2015)	Se desarrollaron indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de manera sistemática.	Para controlar el efecto de la variabilidad del cambio de clima, establece un método de evaluación de vulnerabilidad de los sistemas agrícolas a través de un índice que permite identificar los determinantes de vulnerabilidad para cada unidad, evaluación de escenarios de políticas
25	Birthal y Hazrana	(2019)	Se utilizó varios métodos para cuantificar el impacto de los choques climáticos del rendimiento de los cultivos	Rescata a factores como el nivel de riego del año en curso y la diversificación de los cultivos; esto permitiría encontrar un punto óptimo entre el tiempo de sequía y los choques pluviales.
26	Nettiier y otros	(2017)	Propone tres etapas de la resiliencia: Describir el sistema a través del modelado conceptual, evaluación de la resiliencia del sistema y gestionar la resiliencia del sistema.	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano, construcción de una plantilla para el análisis de la resiliencia de los pastos en verano y el comprobar el funcionamiento de estos contrastes
27	Altieri y Nicholls	(2017)	Se estableció una encuesta estructurada semiestructurada con la propuesta de un conjunto de índices e indicadores para evaluar la RSE	Destaca los siguientes factores para contrarrestar las perturbaciones climáticas: biodiversificación, manejo del suelo y recolección de agua
28	Traore y otros	(2020)	Se realizó una encuesta de hogares para la	Indican que una de las medidas para disminuir el impacto de las perturbaciones climáticas en el sector agrícola es realizar

			recolección de la información	prácticas de sembrar plantas que son tolerantes a la sequía y estos cambios climáticos
29	Cevallos y otros	(2019)	Análisis de enfoques y teorías bajo una episteme racionalista deductivo	La comunidad se beneficia por la formación de asociaciones de producción, donde se observa la cooperación de los miembros de la comunidad. Estas relaciones sociales que se forman, incrementan el capital social de la comunidad, e inician un comportamiento de búsqueda de máximo bienestar común
30	Thamo y otros	(2017)	Se consideran varios escenarios de cambio climático para medir la rentabilidad	Manifiestan que, ante una variedad de escenarios climáticos, puede inflar sustancialmente los costos en la producción y mermar la producción agrícola
31	Pretty	(2018)	Se han implementado métodos de conocimientos y tecnologías difundidos a través del intercambio y cooperativas	El rediseño de los sistemas agrícolas es importante para ofrecer resultados óptimos ecológicos y las condiciones económicas cambien, evitando pérdidas de hábitats no cultivados
32	Niles y otros	(2018)	Se empleó una metodología exploratoria	Explican tres pasos para sobre llevar las perturbaciones climáticas: La construcción de un modelo en función al modelo del funcionamiento de pastos en estación de verano
33	Huari	(2018)	El estudio fue analítico comparativo, y de corte transversal que analiza la relación entre los sistemas de producción existente en la zona se obtiene la información en un solo momento.	Identificó los rendimientos de la producción e ingresos de un sistema agroecológico en Perú; donde los productos tuvieron un precio mínimo de S/ 1.080; la estimación es parte del cálculo de la producción del rendimiento de Kg por ha; precio unitario; e ingresos
34	Hampf y otros	(2020)	Se realizaron simulaciones con el Modelo de Nitrógeno y Dinámica del Carbono en los agroecosistemas (MONICA)	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
35	Nicholls y otros	(2019)	Revisión sistémica sobre las bases agroecológicas	Señala que la obtención de mayores ingresos requiere de tres condiciones las actividades que promueven el acceso a mercados amigables a la biodiversidad; las actividades

				que promueven el ecoturismo y a la vez genera ingresos a las comunidades locales
36	Teklegiorgis, Abate y Gadofer	(2017)	Aplicó el modelo de simulación económica Análisis de compensación para evaluación de impacto multidimensional (TOA-MD) en combinación con el modelo de simulación de rendimiento AquaCrop	Indican que el cambio climático genera impactos en el ámbito socioeconómico en las actividades agrícolas produciendo una disminución de su rentabilidad de forma negativa generando pérdidas de 51% a 78% en zonas cálidas, 10% a 22% en zonas frías
37	Blanco y Francis	(2016)	Se empleo el modelo de simulación "TOA-MD"	Señalan que los suelos son la base esencial de los agroecosistemas resilientes que deben reciclar agua, carbono, nutrientes, mantener agua y aires limpios
38	Eze y otros	(2020)	Se comparan los ensayos de la agricultura de conservación con los monocultivos de maíz	Indican que los suelos resilientes brindan propiedades físicas y químicas que mejoran la estructura interna del ambiente para la producción de las plantas frente al cambio climático entre estas propiedades tenemos la porosidad, almacenamiento de agua, fósforo y calcio.
39	Lori y otros	(2020)	Se emplean ecuaciones estructurales para identificar los impactos directos de los regímenes de lluvia en los procesos del ciclo del Nitrógeno	Explican los nuevos conocimientos sobre mecanismos que controlan el funcionamiento de los agroecosistemas bajo el cambio climático a través de análisis de las propiedades de la basura orgánica que genera fosforo como impulsor de una abundante composición de la comunidad microbiana relacionada con el Nitrógeno
40	Martínez y otros	(2017)	Los hongos fueron sometidas a dos escenarios de hongos con presencia de lluvia	Para fortalecer los suelos resilientes frente al cambio climático consideran a los hongos micorrízicos arbusculares como agentes principales para incrementar la absorción de nutrientes por parte de la planta cuando hay eventos de precipitación intensiva
41	Monteiro y Santos	(2018)	Revisión sistémica descriptivo de los aspectos de la vulnerabilidad de los agricultores locales ante tales impactos.	Indican que la ausencia de planificación en el uso de recursos naturales, además la falta de integración de los planes y programas de gobierno genera que la agricultura no se desarrolle de una manera adecuada

42	Muhammad y otros	(2017)	Se realizó un análisis de regresión múltiple y se estimó el índice de severidad para medir el contexto de vulnerabilidad percibida	El cambio climático es explicado por el acceso limitado a los mercados agrícolas, los ingresos, el nivel educativo, la edad
43	Bachev	(2018)	Investigación descriptiva	Explica que los factores que inciden en el desarrollo agrario sostenibles es los conflictos sobre los recursos agrarios, los obstáculos de inversión.
44	Chingombe y Musarandega	(2021)	Se utilizó el software para ilustrar los componentes de la barrera cuando actúan juntos para paralizar los esfuerzos de los pequeños agricultores para aumentar su capacidad de adaptación	Manifiestan que las barreras al desarrollo agrícola son el clima, infraestructura, finanzas, cambio generacional, recursos hídricos, burocracia ineficiente, desigualdad y barreras sanitarias
45	Van, Soleil y Hellín	(2020)	Describimos siete pasos sobre como los profesionales e investigadores en desarrollo agrícola pueden trabajar con los agricultores en la toma de decisiones sobre la diversificación de cultivos, pastos y sistemas agroforestales en la finca, teniendo en cuenta estas limitaciones	Manifiesta que para la adaptación al cambio climático por parte de los agricultores es necesario implementar las estrategias de diversificación en fincas para la adaptación a los cambios del cambio climático
46	Finney y Kaye	(2017)	Método correlacional	Explican que las plantas en policultivos fueron mejores predictores de funcionalidad por lo cual tiene un impacto positivo en los servicios de agroecosistemas
47	Boneta y otros	(2019)	Para ello se analizó un huerto urbano en azotea de policultivo sin suelo de 18 m ² en el centro de la ciudad de Barcelona. De 2015 a 2017, se cultivaron 22 cultivos diferentes para alimentar a 2 personas en	Establece que es viable realizar un policultivo en la azotea sin suelo que logró una productividad promedio de 10,6 kg/m ² año con una densidad de 4 plantas/m ² , en la evaluación ambiental mostró que los fertilizantes y sus lixiviados asociados representan los mayores impactos en las

			un sistema sin suelo al aire libre y se realizó una evaluación del ciclo de vida. Una productividad total de 10,6 kg/m ² /año, lo que significa que se necesitarían 5,3 m ² para cubrir los requerimientos vegetales anuales de un ciudadano medio (en términos de peso)	categorías en las categorías en el inventario de ciclo de vida
48	Weibhuhn y otros	(2017)	Revisión sistémica	Indican que los policultivos perennes mejoran la fertilidad del suelo, protección del suelo, regulación del clima, control de plagas y malezas, polinización.
49	Nyon, Ngankam y Felicite	(2020)	Las encuestas de hogares y de campo fueron los principales métodos de recopilación de datos primarios.	Indican que como sistemas forestales como la selvicultura pueden contribuir a mejorar la resiliencia del sector agrícola y los pequeños agricultores, mostrando que las prácticas de agroforestales eran utilizadas por los cambios climáticos evidentes en la realidad entre los que se tiene la agrosilvícola, silvopastoril y agrosilvopastoril
50	Swamy y Tewari	(2017)	Revisión sistémica	Mencionan que los sistemas agroforestales permiten la adaptación al cambio climático a través de la protección de los cultivos agrícolas mediante la mejora del microclima
51	Brhan	(2015)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
52	Apuri y Wedam	(2018)	Los datos primarios se generaron a través de métodos de encuesta en los que se administraron cuestionarios a 75 agricultores agroforestales. Se trianguló con ocho discusiones de grupos focales y cinco entrevistas	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos

			con informantes clave. Además, se analizaron datos secundarios sobre lluvia y temperatura (1984-2015).	
53	Reppin y otros	(2019)	Los datos se recopilaron mediante encuestas domiciliarias y enfoques estándar de evaluación de biomasa utilizando ecuaciones alométricas localmente relevantes.	Consideran a la agrosilvicultura como una alternativa de protección hacia el cambio climático porque secuestra carbono. Entre las especies recomendables para proteger frente al cambio climático se tuvo al eucalipto
54	Gnonlonfoun y otros	(2019)	Se encuestó un total de 233 jefes de familia y se evaluaron siete sistemas agroforestales. Los datos recopilados incluyeron componentes, indicadores de vulnerabilidad y el nivel de resiliencia de los sistemas agroforestales.	Caracterizo los sistemas agroforestales empleando una proporción de cada especie de árboles leñosos y densidad de árboles, permitiéndole diferenciarlos mediante indicadores de vulnerabilidad como análisis discriminante factorial canónico
55	Awazi y Tchamba	(2019)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
56	Vaast y otros	(2016)	Revisión sistémica	Consideran que un sistema agroforestal utilizado para combatir el cambio climático es la agrosilvicultura que mejora la sostenibilidad agrícola, también mejora la productividad agrícola por su capacidad para proporcionar muchos servicios ecosistémicos
57	Mohan, Kumar y Pittman	(2016)	Revisión sistémica	Consideran al biocarbón como una herramienta para mitigar el cambio climático por poseer biomasa y desechos que concentran el carbón para brindarle fertilidad al suelo, disminuir la contaminación y reciclaje de residuos
58	Meyer y otros	(2018)	Se utilizaron dos modelos, el modelo de sistema de granja integral (SGS) de sistemas de	Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la

			<p>pastoreo sostenible y el modelo de carbono del suelo Roth C modelo, para investigar los impactos potenciales del cambio climático en las existencias de SOC en pastizales en una región templada con precipitaciones predominantes en invierno del sureste de Australia</p>	<p>producción de materia orgánica en la entrada de suelos</p>
59	Ren	(2019)	Revisión sistémica	<p>Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos</p>
60	Singh y otros	(2019)	Revisión sistémica	<p>Consideran al carbono orgánico como un factor importante de almacenamiento a través de la invasión, por la influencia de la producción de materia orgánica en la entrada de suelos</p>
61	Kumar y otros	(2020)	Revisión sistémica	<p>Examina la efectividad de los árboles de Sapota (<i>Achras zapota</i>) y combinación de cultivos pastos (agroforestería) con conservación del suelo para mejorar la resiliencia climática y secuestro de carbono del ecosistema agrícola en tierras semiáridas degradadas del oeste de la India</p>
62	Lai y otros	(2016)	Revisión sistémica	<p>La conservación del agua plantea políticas de manejo del riego considerando las percepciones de los agricultores para promover comportamientos virtuosos y mejorar la eficiencia del uso del agua de riego, espacios de aprendizaje nuevos y bien diseñados para mejorar la comprensión de las expectativas del cambio climático en el futuro</p>
63	López y Lin	(2019)	Revisión sistemática	<p>Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua</p>

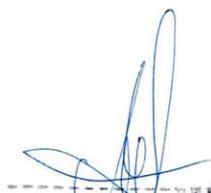
				se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE
64	Ramteke y otros	(2020)	Revisión sistemática	Consideran que utilizar de forma adecuada el suelo y los recursos hídricos es necesario para garantizar el bienestar futuro de los seres humanos y el medio ambiente, además manifiesta que para la conservación del agua se debe considerar algunos metales pesados y modelos como el MIKE SHE

Lima, 26 de Junio del 2021



LUIS FELIPE
MAJUAN NEIRA
Ingeniero Ambiental
CIP N° 241478

Firma del Experto Informante



ANALÚ
FARIÁS CASTRO
Ingeniera Ambiental
CIP N° 241461

Firma del Experto Informante



ANDERSON ALBERTO
GARCÍA MÁRQUEZ
Ingeniero Ambiental
CIP N° 249527

Firma del Experto Informante