

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
Economista

Artículo Académico

***Afectaciones del cambio climático al sector agrícola de la parroquia
de San Isidro, período 2009-2019.***

**Iliana Maribel Ninahualpa Sandoval
ininahualpa990@puce.edu.ec**

**Directora: Jacqueline Contreras Díaz, PhD
yjcontreras@puce.edu.ec**

Quito, 09 febrero de 2024

Resumen

El cambio climático tiene un impacto significativo en el sector agrícola y de la misma forma en la población que depende de esta actividad económica como fuente de sustento y medios de vida. Es por tal motivo que, para reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático, es fundamental contar con acciones tanto para proteger a la población como minimizar sus efectos negativos.

El presente artículo busca identificar las manifestaciones y acciones que los agricultores de la parroquia rural San Isidro, cantón Sucre, provincia de Manabí, adoptaron frente al cambio climático en el sector agrícola durante los últimos el período 2009-2019. La investigación utiliza la metodología “estudio de caso”, y aplica herramientas como las entrevistas-semi estructuradas, visitas exploratorias y la Encuesta de manifestaciones y respuestas al cambio climático; las cuales permitieron profundizar el conocimiento que los agricultores tienen sobre el cambio climático.

Se contó con el apoyo de 186 miembros de la Unión de Organizaciones Campesinas de San Isidro (UOCASI) que se dedican al sector agrícola y de los cuales 83 son mujeres agricultoras. Los agricultores manifestaron su preocupación ante las intensas e irregulares lluvias, así como la creciente intensidad en la temperatura, lo cual dificulta su trabajo dentro del campo. La pérdida de cosechas y el aumento de plagas han convertido al sector agrícola en una actividad riesgosa. En consecuencia, varios agricultores han decidido dedicarse total o parcialmente a la actividad ganadera, así como buscar otras fuentes de ingreso más seguras, considerando la migración como una alternativa.

Palabras claves: Cambio climático; Agricultura; Manifestaciones; Adaptación; Economía.

Abstract

Climate change has a significant impact on the agricultural sector and in the same way on the population that depends on this economic activity as a source of livelihood and livelihood. It is for this reason that, in order to reduce social, economic, and environmental vulnerability to the impacts of climate change, it is essential to have actions; both to protect the population and to minimize its negative effects.

This article seeks to identify the manifestations and actions that farmers from the San Isidro rural parish, Sucre canton, Manabí province, adopted in the face of climate change in the agricultural sector during the last 2009-2019 period. The research uses the "case study" methodology, and tools such as semi-structured interviews, exploratory visits, and the Survey of manifestations and actions to climate change are used, which allowed for deepening the knowledge that farmers have about climate change.

It had the support of 186 members of the Union of Peasant Organizations of San Isidro (UOCASI in Spanish) who are dedicated to the agricultural sector and of which 83 are women farmers. The farmers expressed their concern about the intense and irregular rains, as well as the increasing intensity in the temperature, making their work in the fields difficult. The loss of crops and the increase in pests have turned the agricultural sector into a risky activity. Consequently, several farmers have decided to dedicate themselves totally or partially to cattle raising, as well as to look for other more secure sources of income, mentioning migration as an alternative.

Keywords: Climate change; Agriculture; Manifestations; Adaptation; Economy.

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice.....	4
Introducción.....	5
Revisión de literatura.....	7
Cambio climático.....	7
Adaptación, mitigación y compensaciones al cambio climático	8
Economía Ambiental, Economía Ecológica y cambio climático.....	9
Agricultura y cambio climático	11
Estado del arte en cambio climático y agricultura	12
Metodología.....	13
Fase preliminar	14
Fase de campo.....	15
Fase de análisis y conclusión	17
Resultados y discusión	17
Área de estudio	17
Población	18
Componentes biofísicos.....	21
Uso de suelo y fertilidad	21
Agua y sistema de riego.....	22
Clima, temperatura y precipitación.....	22
Contexto agrícola	23
Manifestaciones y respuestas frente el cambio climático en el sector agrícola de la parroquia San Isidro sobre durante el período 2009-2019.....	24
Datos de las personas encuestados.....	24
Datos de la finca	24
Conocimiento de condiciones climáticas	25
Conocimiento sobre funciones y procesos ecosistémicos	28
Impactos en medio de vida: Manifestaciones y respuestas al cambio climático	29
Conclusiones	31
Referencias bibliográficas	34
Anexos.....	38

Introducción

El clima y la composición de la Tierra han experimentado cambios a lo largo de la historia. La evidencia científica muestra que, durante los últimos cien años, y principalmente en las últimas décadas, se produjeron variaciones anormales del clima ocasionado por diversas actividades humanas (Ripa, 2011, p. 55), como la producción de energía, la industria, el transporte, la agricultura y la deforestación. Estas actividades son causantes del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) lo que provoca que la temperatura de la Tierra incremente en 0,74 grados centígrados durante el período 1906-2005 (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC], 2007, p. 2). Este fenómeno ha dado lugar a fluctuaciones significativas en los procesos atmosféricos, dando origen al fenómeno del cambio climático IPCC, 2007).

Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC] (2007, p. 30), el término cambio climático indica una importante variación estadística en el estado del clima a partir de una alteración en el valor medio de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado (normalmente décadas o incluso más). Este cambio puede atribuirse como una variabilidad natural, así como una consecuencia de la actividad humana que se manifiesta a partir del cambio en “los patrones de precipitación, las temperaturas extremas y la intensidad y frecuencia de eventos extremos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones y sequías” (Corporación Andina de Fomento [CAF], 2014, p. 21). Estas transformaciones generan impactos desfavorables sobre el medioambiente y la integridad de los ecosistemas.

En los tres últimos años, se registraron las temperaturas más altas de todos los tiempos, las sequías y pérdidas de cultivos golpearon a Brasil y el sur de África; el aumento de incendios y huracanes han sido eminentes en América del Norte y Central; inundaciones repentinas han causado conmoción en América del Sur provocando el desplazamiento de personas, numerosas muertes e importantes pérdidas económicas (Plumer & Popovich, 2017). Desde el 2010 hasta el 2021 el promedio de desastres naturales por eventos meteorológicos extremos es de 407 (Statista en Primicias, 2022).

Los impactos del cambio climático ya son significativos y existe una alta probabilidad de que sean más intensos en el futuro (IPCC, 2013 y Magrin et al., 2014 en CEPAL, 2015). “Los costos económicos del cambio climático en la región de América Latina relacionados con un aumento de 2,5 °C de temperatura (muy probablemente alrededor del 2050) oscilan entre el 1,5% y el 5% del PIB actual” (CEPAL, 2015, p. 25). Se estima que si existe una pérdida anual media del 0.8% del PIB, asociado a los bajos ingresos por exportaciones agrícolas debido al cambio climático, 1,08 millones de personas en América Latina se verían perjudicadas ya que se perpetuaría las condiciones de pobreza (CEPAL, 2015). Además de que los distintos escenarios de los efectos del cambio climático tienden a exacerbar las desigualdades y brechas estructurales como la de género, etnia, entre otras (Hernández, 2020, p. 9).

De todas las actividades existentes en la economía, una de las más sensibles a los efectos del cambio climático es la agricultura. La agricultura es totalmente vulnerable ya que el aumento de la temperatura como el cambio de los regímenes de las lluvias conllevan pérdidas sobre la producción y rendimientos de los cultivos por erosión de suelo (sequías) o por inundaciones en algunos casos, al igual que en el incremento de plagas y enfermedades y quebrantos en la biodiversidad (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias [IFPRI], 2009). Esto determina mayores costos de producción para la actividad.

Adicionalmente, la agricultura concentra alrededor de 2570 millones de personas empleadas en la actividad (FAO, s. f.). Esta población, que reside en las áreas rurales, se enfrenta a una situación de vulnerabilidad mayor a los efectos del cambio climático debido a: los bajos ingresos que poseen, una significativa dependencia de la agricultura para la sobrevivencia y la limitada capacidad de buscar otras alternativas de vida que tiene dicha población (Nicholls, 2013; CAF, 2014); lo cual ha restringido su capacidad de respuesta.

Ecuador, así como en el resto del planeta, ha podido visibilizar las consecuencias del cambio climático en las variaciones de la temperatura y la precipitación. El Instituto de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI) indicó un aumento de 0,8 grados centígrados de la temperatura media anual durante el periodo 1960 y 2006 en el país; de igual manera, contabilizó un incremento de precipitación anual de 33% en la región litoral y un 8% en la región interandina. Consecuentemente, el sector agrícola ecuatoriano ya ha experimentado impactos del cambio climático. Entre 2002 y 2007, a causa de los tiempos de sequía, tanto los cultivos permanentes como los transitorios sufrieron pérdidas en su producción. En el año 2010, la región interandina fue afectada por la ausencia de lluvias, lo cual generó malestares en la superficie cultivada; mientras que en la costa se registraron inundaciones las cuales afectaron cultivos como el arroz, maíz duro y caña de azúcar (Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ Ecuador, 2013). Por el contrario, y en los últimos años, los impactos del cambio climático han sido evidentes a partir de la intensificación de las lluvias, aluviones e inundaciones (SNGR, 2019 citado en Basantes, R., 2020).

Los cambios señalados impactan al sector agrícola que es relevante para el crecimiento económico del país. Así la agricultura en el 2022 aportó al 8% del PIB ubicándose en el cuarto lugar con respecto a la contribución de otros sectores (Banco Central, 2022). La actividad agrícola también contribuye con la producción de alimentos y productos de exportación. Al 2022, el 30.5% de la población ecuatoriana cuenta con empleo en la rama de agricultura, ganadería, caza y silvicultura y pesca (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022a). Esto demuestra que esta rama económica sigue concentrando más de la cuarta parte del empleo y, por ende, representa el medio de vida y de subsistencia de los hogares en las zonas rurales.

De acuerdo con Martínez Valle (2013, p. 17) “la mayoría de las provincias que dependen de ingresos agropecuarios están ubicadas en la Amazonía y en la Costa, mientras que la mayoría de las provincias que no dependen de estos ingresos se encuentran en la Sierra”. La mayor parte de productores que conforman la agricultura familiar campesina está liderada por las mujeres rurales, garantiza más del 60% de la producción de alimentos, a través de la diversificación productiva y la rotación de cultivos (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], s.f.). No obstante, son las mujeres rurales quienes poseen “menor acceso a recursos productivos como la tierra, el crédito, la tecnología y la capacitación” (MAG y ONU Mujeres, 2022, p. 3).

En suma, debido a los grandes impactos que tiene la población y el sector agrícola surge la necesidad de conocer ¿cómo el cambio climático afecta a la agricultura? y ¿cuáles han sido las respuestas que se han dado frente a estos efectos en un específico territorio? Para lo cual esta investigación se centra en un estudio de caso para identificar algunas manifestaciones y respuestas del cambio climático en el sector agrícola de la parroquia de San Isidro, cantón Sucre, provincia de Manabí.

La investigación utiliza la metodología “estudio de caso”, la cual permitirá profundizar el conocimiento que la población que se dedica a la actividad agrícola tiene sobre el cambio climático. Es una metodología mixta puesto que la parte cualitativa es importante para la descripción general de información y conocimiento específico a través de preguntas de entrevistas semi-estructuradas. Mientras que la parte cuantitativa estará sujeta a la “Encuesta de manifestaciones y respuestas al cambio climático” y sus resultados. La encuesta se realizó a un total de 186 personas, hombres y mujeres dedicados a la actividad agrícola, miembros de Unión de Organizaciones Campesinas de San Isidro (UOCASI), parroquia de San Isidro, cantón Sucre, provincia de Manabí.

Se reconoce que una de las limitaciones de la investigación es la subjetividad ligada a la respuesta de los agricultores con respecto a ciertas preguntas sobre el cambio de temperaturas y lluvias durante los años 2009-2019. Por otra parte, el período de estudio se realiza previo a la pandemia, por lo que limita resultados más actualizados. El sesgo que puede presentar la investigación se debe al conocimiento y años de experiencia dentro del campo, ya que la perspectiva de un/a joven agricultor de 28 años difiere de alguien quien ha dedicado su vida al campo por más de 40 años. Pese a contar con estas limitaciones y sesgos, la información proporcionada por los agricultores puede ser respaldada mediante la triangulación de conocimiento, utilizando

datos más oficiales por parte de técnicos locales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

El presente artículo cuenta con cinco secciones. Después de esta introducción, que describe los antecedentes y objetivo general de la investigación, se presenta la revisión de literatura. En esta sección se exponen los conceptos clave de: cambio climático, adaptación, mitigación, compensación, economía del cambio climático y agricultura. En la sección de metodología se detalla el diseño y procedimiento metodológico, dentro de la cual se enfatiza tres fases cruciales para el éxito de la investigación: i) Fase preliminar: revisión de información existente sobre el territorio, visitas exploradas a la fincas y entrevistas; ii) Fase de campo: encuestas a los agricultores y iii) Fase de análisis y conclusiones: tabulación de información obtenida de la encuesta. Posteriormente se describe los resultados obtenidos y finalmente concluye con reflexiones sobre la información obtenida a través de las encuestas realizadas en el territorio.

Revisión de literatura

Cambio climático

El cambio climático empieza a ser visibilizado a partir de la creación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) en 1988 ante una respuesta de la problemática ambiental tratada a nivel internacional por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). No obstante, es a partir de 1992 en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) que el cambio climático empieza a formar parte del escenario y la problemática mundial.

El cambio climático no es más que es una variación del clima durante un periodo prolongado de tiempo, atribuida a la actividad humana que altera la estructura de la atmósfera y las condiciones de vida en el planeta, afectando a todos los que habitan en él (IPCC, 2001, p. 175).

Es necesario enfatizar que el cambio climático está acompañado de distintos términos que, por lo general, son mal comprendidos. En un principio se hablaba de calentamiento global como causa última de las complicaciones atmosféricas. Sin embargo, con el paso del tiempo, varios científicos como James Hansen¹ y Gordon Manley² desarrollaron a profundidad los conceptos del calentamiento global y gases de efecto invernadero. De esta forma, estos estudios construyeron la base del conocimiento del cambio climático.

Según Oroza (2011) los gases de efecto invernadero (GEI) contribuyen a retener el calor en la superficie de la tierra, su aumento en la atmósfera produce el calentamiento global que influye en el sistema climático del planeta para producir el fenómeno del cambio climático.

Los aumentos de la concentración mundial de CO₂ se deben principalmente a la utilización de combustibles de origen fósil y, en una parte apreciable pero menor, a los cambios de uso de la tierra. Es muy probable que el aumento observado de la concentración de CH₄ se deba predominantemente a la agricultura y a la utilización de combustibles de origen fósil. [...]. El aumento de la concentración de N₂O procede principalmente de la agricultura (IPCC, 2007, p. 15).

¹ Es importante reconocer que, en 1950, el profesor Gordon Manley, de Bedford College de Londres, había ya advertido los posibles efectos del calentamiento, como el incremento en el nivel de los océanos, la pérdida de glaciares y los efectos del clima sobre la vida marina (World of Science, 1954).

² Gordon Manley es un físico y climatólogo estadounidense quien tras varias aseveraciones demostró la relación directa entre el efecto invernadero y el incremento de la temperatura.

En este contexto, la variación de las concentraciones de dióxido de carbono CO₂, metano CH₄, óxido nitroso N₂O y perfluorocarbonos (GEI y aerosoles) en la atmósfera, más las variaciones de la cubierta terrestre y la radiación solar, han alterado el equilibrio energético del sistema climático (IPCC, 2007, p. 15).

Dentro del Informe de IPCC presentado en el 2007, se afirma que el cambio climático es evidente a partir del aumento constante de la temperatura, modificaciones en los patrones de precipitación, alza del nivel del mar y cambios en la intensidad y la frecuencia de eventos climáticos extremos. En este sentido, las consecuencias del cambio climático en el conjunto de las actividades económicas, la población y los ecosistemas son ciertamente significativas (Stern, 2007). Por tal motivo, la adaptación, la mitigación y las compensaciones al cambio climático se exhiben como una necesidad para hacer frente a sus efectos.

Adaptación, mitigación y compensaciones al cambio climático

Adaptación es un término tomado de la biología evolutiva e implementada en la literatura del cambio climático. “La adaptación al cambio climático se define como la capacidad de un sistema (humano o natural o un sistema socio ecológico), para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos)” (Lara y Vides-Almonacid, 2014, p. 19). La adaptación debe ser preventiva y anticipada, para abordar de manera eficaz las vulnerabilidades que están estrechamente relacionadas con el riesgo y las consecuencias del cambio climático.

El economista Jeffrey Sachs (2014) después de ejemplificar un escenario mundial desastroso sobre el calentamiento global, describe a la adaptación como:

Prepararse para vivir con las consecuencias del cambio climático de forma más segura y eficaz. La adaptación incluye medidas como...proteger las cosechas de las temperaturas elevadas y las sequías; y rediseñar las tecnologías agrícolas para promover la resistencia de nuestros cultivos y sistemas de producción a las sequías, al calor y a las inundaciones (Sachs, 2014, p. 482).

Para profundizar el término “adaptación” es crucial definir conceptos clave que están relacionados entre sí, como vulnerabilidad, capacidad adaptativa, resiliencia riesgo. La vulnerabilidad es “el pre-evento, las características o cualidades inherentes de los sistemas socioecológicos, que crean el potencial de daño y se define como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático” (Adger, 2003). De manera complementaria, se comprende que la gestión de la vulnerabilidad debe abordarse mediante el “conjunto de las capacidades, recursos e instituciones de un país para aplicar medidas eficaces de adaptación” (IPCC, 2007), lo cual se define como capacidad adaptativa.

En el 2007, el IPCC formalmente define la “resiliencia” como “la capacidad de un sistema socioecológico de sujetarse a una alteración sin perder su estructura básica o modo de funcionamiento” lo que implica la capacidad de adaptarse al estrés o a situaciones de riesgo que la organización o comunidad pueda estar expuesta ante adversidades. Por ende, el término riesgo se define como “la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas” (Lara y Vides-Almonacid, 2014, p. 20).

Un segundo curso de acción para enfrentar los efectos del cambio climático es la mitigación, que se entiende como la aplicación de medidas para reducir, moderar, aplacar, minimizar, disminuir o suavizar las emisiones de GEI, causadas por el cambio climático. El IPCC lo define como la “intervención antropogénica para reducir la alteración humana del sistema climático. Esta incluye estrategias para reducir las fuentes y los GEI y mejorar la remoción o el secuestro de estos” (IPCC, 2007).

Finalmente, un tercer camino para resolver los efectos del cambio climático es la compensación por daños y perjuicios, que se presenta como una medida de financiación climática la cual busca reducir las emisiones de

los GEI a la atmósfera mediante el financiamiento de un proyecto ambiental (Caballero, 2023). Uno de los ejemplos más comunes es la compensación por la huella de carbono. Dicha compensación consiste en “neutralizar la cantidad de emisiones de CO₂ producida por una actividad en específico y la cantidad de CO₂ reducida gracias a un proyecto financiado” (Caballero, 2023). Esto a partir de la compra de créditos de carbono acompañados de distintos proyectos como los forestales, de energía renovable o uso racional y eficiente de la energía. No obstante, pese a que es una medida que contribuye a la reducción de GEI, el desafío persiste principalmente porque estas medidas tratan los efectos del cambio climático en el corto plazo (Hoffman, 2017).

Economía Ambiental, Economía Ecológica y cambio climático

Por otra parte, la discusión de la problemática relacionada entre la economía y la variable ambiental se genera desde dos distintas posturas. Por un lado, el pensamiento neoclásico deriva a la Economía Ambiental, la cual “plantea soluciones desde la perspectiva de la eficiencia administrativa de los recursos” (Hartley, 2008, p. 55). Por otro lado, la Economía Ecológica presenta un nuevo enfoque del proceso económico sujeto a fundamentos biofísicos e involucra los costos sociales, ecológicos y ambientales al sistema (Martínez & Roca, 2013). Ambas perspectivas proponen aportar con soluciones a los problemas económicos-ambientales y definir la problemática del fenómeno del cambio climático actual, el cual se presenta como uno de los más urgentes y relevantes. A continuación, se trata de forma breve los enfoques señalados.

Hartley (2008) manifiesta que la Economía Ambiental propone: i) valorar económicamente a los recursos naturales; ii) valorar los impactos negativos sobre el entorno; iii) utilizar instrumentos económicos para el análisis. De la misma forma, para la Economía Ambiental, internalizar los costos ambientales se convierte en un punto crucial ya que de esta manera se compensa las externalidades negativas generadas en el ejercicio económico (Hartley, 2008).

Desde la economía ambiental, el cambio climático pone en riesgo, el crecimiento del consumo, pero a su vez, es la principal variable para enfrentarlo. “Una de las implicaciones de ver el problema del cambio climático como una externalidad, es que la sostenibilidad solo puede lograrse mediante una mejora de la eficiencia en términos sociales” (Mora-Motta & León Rodríguez, 2017, p. 181).

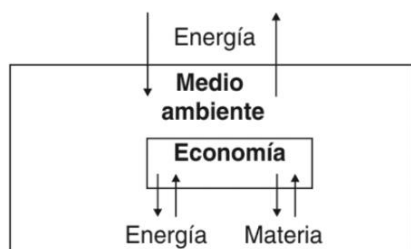
De otro lado, a partir de los años setenta del siglo XX, se expande el paradigma de la Economía Ecológica y por en cuestión al paradigma neoclásico sobre el funcionamiento del mercado y los recursos naturales. Así, bajo este nuevo enfoque del pensamiento, se revela los “diferentes efectos adversos observados en el medio ambiente y naturaleza, siendo el club de Roma con el Informe Meadows en 1972” (Labandeira, León, & Vázquez, 2007, p. 10). Este informe indicó la grave crisis ecológica que afecta al planeta y los límites del crecimiento.

En el pasado, la Economía y la Ecología eran consideradas como dos ciencias separadas. Fue de vital importancia que ambas materias se integraran para proponer políticas económicas y ambientales que proporcionaran la protección del bienestar de generaciones futuras, y principalmente que contribuyeran a solucionar los problemas ambientales (Hartley, 2008). La Economía Ecológica presenta una perspectiva mucho más radical de la relación ambiente-economía. Además, es una materia multidisciplinaria, ya que abarca elementos de las ciencias naturales (física, ecología, biología), así como se basa en las leyes de la termodinámica no lineal (Hartley, 2008).

A diferencia de la Economía Ambiental, la Economía Ecológica propone que para que el sistema económico se sostenga en el tiempo, este debe respetar y construirse dentro de los ciclos naturales de los recursos (Giler Bravo & Encalada Cadena, 2021), ya que intercambian flujo de energía y materia constantemente (Ver Figura 1). De esta forma, se entiende que todo es parte de un sistema dinámico y complejo, las leyes de la termodinámica son tomadas en cuenta (Ver Figura 2) y se adhiere a principios de cooperación y ética para

“comprender de forma más efectiva las interacciones entre los sistemas, subsistemas y el sistema global que los contiene” (Giler Bravo & Encalada Cadena, 2021, p. 9).

Figura 1. La economía en el medio ambiente



Fuente: Common y Stagl (2008), página 2.

Elaboración: Common y Stagl (2008).

Figura 2. Leyes de la Termodinámica en la Economía Ecológica

Primera ley	Segunda ley
<ul style="list-style-type: none"> • La energía no se crea ni se destruye. • En el sistema económico, los recursos utilizados terminarán en algún otro lugar del sistema ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • También llamada Ley de la Entropía, determina que la materia y la energía se degradan constantemente y no se puede reciclar. • Los procesos económicos están asociados al uso de energía y de tecnologías pero no permite crear nuevos recursos sino que degrada la energía junto con la riqueza y el orden natural.

Fuente: Pearce y Turner, 1995 citado en Hartley, 2008.

Elaboración: Autora

Un campo específico dentro de la Economía es la Economía del cambio climático. Esta cuantifica los efectos del cambio climático y evalúa los costos económicos del daño ambiental, además de calcular el costo de implementación de medidas efectivas de mitigación, adaptación o compensación para la promoción de la planificación estratégica frente al cambio climático (CEPAL, 2015). Como se describió con anterioridad, el cambio climático es, desde la visión de la Economía Ambiental, una externalidad negativa global (Stern, 2007). Esto debido a que diversas actividades económicas emiten los GEI a la atmósfera, sin costo económico alguno (CEPAL, 2015). Los autores Seo y Mendelsohn (2008a en CEPAL, 2015, p. 28) mencionan que, “por el aumento de 1 °C de temperatura media, reduce los ingresos por hectárea” en todos los tipos de agricultura (familiar campesina, mixta, comercial, de secano, de riego, etc.). De igual forma, con respecto a los impactos marginales del aumento de las precipitaciones, los ingresos disminuyen. Es por tal motivo que, los efectos del cambio climático sobre las actividades agrícolas inciden, también, en el crecimiento económico.

En ese sentido, el cambio climático amplifica los impactos y desafíos económicos, sociales y ambientales del actual estilo de desarrollo (CEPAL, 2015). De este modo, para hallar una solución al cambio climático se requiere “transformar el actual sistema económico sobre la base de un acuerdo mundial, que cuente con la aceptación y la participación de todos los países” (CEPAL, 2015, p. 69).

Cuantificar los efectos del cambio climático permite evaluar con mayor claridad los costos económicos del daño ambiental y tomar medidas efectivas de mitigación, adaptación o compensación que promuevan la planificación estratégica frente al cambio climático (CEPAL, 2015). Todas las medidas son necesarias como complejas para enfrentar los desafíos y riesgos que presenta el cambio climático, principalmente hacia todos los sectores de la economía que dependen directamente del clima, como la agricultura. Es por tal motivo que solventar los costos y pérdidas económicas, sociales y ambientales derivadas del cambio climático serán un reto (CEPAL, 2015).

Por un lado, la mitigación puede ayudar a prevenir los peores impactos del cambio climático, así como el uso de las compensaciones para los países más perjudicados por los mayores países de GEI; mientras que la adaptación puede ayudar a reducir los riesgos y a construir resiliencia ante los impactos inevitables. Es por tal motivo que la adaptación al cambio climático es deseada porque está estrechamente relacionada con el desarrollo social y económico. En otras palabras, los esfuerzos que se han de realizar para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas implican tanto costos económicos como modificaciones substanciales en los actuales patrones de producción, distribución y consumo, en los flujos comerciales y financieros internacionales e incluso el estilo de vida de la población (CEPAL, 2010, p. 11; CEPAL, 2011).

Agricultura y cambio climático

Se determina que todo tipo de producción agrícola, intensiva o extensiva, son afectadas por el cambio climático. No obstante, los impactos pueden variar dependiendo del uso de insumos y técnicas de cultivo. Por una parte, la agricultura intensiva depende en gran medida de la tecnología e insumos, además utilizan excesivamente de fertilizantes y pesticidas, y que maximiza la producción del terreno a corto plazo (Acosta, 2019). La agricultura extensiva, al contrario de la agricultura intensiva, se enfoca en la conservación del suelo y la utilización de prácticas sostenibles para la producción; y hacen uso único de los recursos naturales (Reyes-Palomino & Cano, 2022). Aun cuando sus diferencias radican más en el nivel y modo de producción, ambos tipos de agricultura deben adaptarse al cambio climático para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad a largo plazo.

En los últimos años, la agricultura intensiva como extensiva son modelos de producción agrícola que están presentes en América Latina y en Ecuador. No obstante, este tipo de agriculturas compiten por recursos con la agricultura familiar campesina (Contreras, 2023). El término de la agricultura familiar campesina (AFC) empieza a tener mayor importancia debido a la búsqueda de reconocer y remarcar una tipología de producción que era constante en las zonas rurales de los países en desarrollo (Salcedo, De la O & Guzmán, 2014; Marzin, Daviron & Rafflegeau, 2016). Salcedo, De la O y Guzmán (2014) caracterizan a la AFC por: i) Predominio del trabajo familiar en la producción agrícola; ii) administración de la unidad económica productiva por el/la jefe/a de hogar; iii) tamaño de la explotación y/o de la producción es un factor determinante para su clasificación. Por otra parte, la AFC comprende que el trabajo familiar se vuelve esencial para la producción de alimentos de subsistencia y que en el caso de existir excedentes se venderán en los mercados locales con el objetivo de generar ingresos adicionales para las familias.

En relación con el cambio climático y sus implicaciones en distintos tipos de agricultura, se determina que la producción agrícola intensiva, caracterizada por el uso significativo de fertilizantes y pesticidas, y otros agroquímicos, incrementan la contribución a los GEI y amenaza a la biodiversidad (Campos et al., 2015; Reyes & Cano, 2022). La producción agrícola intensiva presenta un riesgo adicional al medio ambiente al amplificar la pérdida de biodiversidad, degradación de suelos y destrucción de los ecosistemas terrestres (Reyes & Cano, 2022). Por otro lado, la agricultura extensiva, se presenta como un modelo más favorable para contrarrestar los efectos del cambio climático dado a que genera un menor impacto ambiental en comparación con la agricultura intensiva. No obstante, este tipo de producción enfrenta riesgos, al depender de las condiciones ambientales, climáticas y estacionales que se ven afectadas por el cambio climático (Rotoplas Agro, 2021; Guardado, 2021). En cuanto a la AFC, se reconoce la urgencia de fortalecer este tipo de agricultura. Esto se debe, en primer lugar, a que los agricultores trabajan en situaciones precarias y en pequeñas explotaciones agrícolas, siendo

mucho más afectados por los efectos del cambio climático. Es por tal motivo que se espera generar “sistemas alimentarios resilientes al cambio climático” (FAO, 2020) que salvaguardan la biodiversidad y el medio ambiente (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2015).

Estado del arte en cambio climático y agricultura

Para profundizar la investigación presente, a continuación, se describe estudios existentes que guardan relación con: cambio climático y agricultura. Entre los estudios existentes de la Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, existen dos disertaciones referentes al tema de cambio climático y otras dos que se enfocan a la comprensión de la AFC en Ecuador.

La primera disertación tiene como título “Creación de un programa de financiamiento del Banco del Estado en Ecuador, para atender proyectos para mitigación y adaptación de la población a los efectos del cambio climático, período 2008-2009” escrito por Pamela Olmedo, en el año 2009. Esta disertación describe el acceso a financiamiento para proyectos de mitigación y adaptación, y la importancia de obtener dichos recursos para que los hacedores de política pública logren con éxito la inserción de la variable del cambio climático en los planes de desarrollo local. Por otra parte, la segunda disertación escrita por Diego Proaño en el año 2009, “El cambio climático y su mitigación: Análisis de la eficiencia de los mercados de carbono en el período 2008-2012”, investiga las características del mercado de carbono en el país. De igual forma, resalta los beneficios generados por las transacciones de bonos de carbono y finalmente determina las contribuciones medioambientales del funcionamiento del mercado de carbono. Ambas investigaciones, presentan fundamentos teóricos que contribuyen a entender la presencia del cambio climático como una falla de mercado en el país. Así como desarrollar un contexto general sobre la situación del cambio climático en el Ecuador y las medidas que se han tomado.

En cuanto a la AFC se encuentra el trabajo de Carlos Flores en 2022, titulada “Identificación de los principales rasgos de la Agricultura Familiar Campesina en el Ecuador” y la contribución de Santiago Rodríguez, en el mismo año con el título “Caracterización de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en el Ecuador. La primera investigación sienta las bases para entender los principales rasgos de la composición heterogénea de la AFC en las distintas regiones del país. Por otra parte, la segunda disertación presenta un análisis a partir de la actualización de información, proporcionada por el MAG, sobre la caracterización de la AFC en el Ecuador. Ambas investigaciones son clave puesto que muestran datos sobre las características actuales del sistema productivo agrícola en el país; además de mejorar la comprensión de la evolución histórica del concepto dentro de sus fundamentos teóricos.

A nivel país, se presentan varias investigaciones referentes al tema de las percepciones del cambio climático en los últimos años. La autora Teresa Veloz, en su estudio realizado en el 2019 titulado “Efectos y percepciones del cambio climático en la nacionalidad Achuar del Ecuador”, levanta evidencia sobre las percepciones del pueblo indígena amazónico Achuar sobre el cambio climático. De igual manera, se revela que el cambio climático aun no es un tema de relevancia para los pobladores ya que existen otros problemas de supervivencia que necesitan mayor atención. Otros aportes, como el de Karina Ortega, en el año 2011 con su estudio “Cambio climático y vulnerabilidad social: Reflexiones desde la cotidianidad de una comunidad afro” recoge las percepciones sociales y ecológicas de la comunidad afroecuatoriana sobre el cambio climático; además, reflexiona sobre la vulnerabilidad que la localidad de Mascarilla enfrenta debido a los impactos del cambio climático. De igual forma, la investigación “Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi”, de la autora Karin VanderMolen realizado en el 2011, expone que la población campesina de Cotacachi ha experimentado cambios en la estacionalidad de la lluvia, el cual complicó el proceso de producción y rentabilidad de la actividad agrícola en el territorio. Finalmente, la autora Doribel Herrador Valencia en el año 2015 presenta su estudio “Cambio climático y agricultura de pequeña escala en los Andes ecuatorianos: un estudio sobre percepciones locales y estrategias de adaptación”, en el cual describe el nivel de riesgo al que los agricultores se encuentran expuestos y señala la falta de organización local para la

construcción de estrategias adaptativas. Todas las investigaciones descritas, exponen la situación vulnerable y el riesgo económico, social y ambiental que posee la población que se dedica a las actividades agrícolas en comunidades particulares en el Ecuador. Estas investigaciones proporcionan información detallada y contextualizada lo cual permite obtener una imagen más completa sobre cuestiones de manifestaciones y respuestas brindadas por los agricultores en el país.

Finalmente, se resalta la contribución de cada una de las disertaciones e investigaciones en cuanto a la verosimilitud del conocimiento que las personas dedicadas al sector agrícola poseen sobre cambio climático y su fiabilidad como una fuente válida de información. Cada uno de los estudios descritos, reflejan la importancia de escuchar distintas voces y saberes sobre los efectos del cambio climático que tiene la población agricultora. Esto reafirma la importancia de la investigación que trata de identificar las manifestaciones del cambio climático en la vida de los agricultores de la parroquia de San Isidro. Será un aporte para la Facultad en este ámbito de investigación económico-ecológico.

Metodología

La metodología de estudios de caso es una técnica de investigación mixta que se utiliza para estudiar un tema a profundidad en un contexto real y por tiempo limitado. Esto requiere del análisis detallado del tema a tratar, e involucra de la recolección de datos, entrevistas, observación participante, análisis de datos, entre otros (Hernández-Sampieri et al., 2014). Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014, p. 164) afirman que los estudios de caso “al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta analizan profundamente una unidad holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría”. Sin embargo, también puede tener limitaciones debido a la subjetividad que puede presentar la investigación.

Existen dos estudios, en particular, de percepciones, descritos con anterioridad, que sustentan el uso de esta metodología. Estas investigaciones sientan bases para tener una mejor idea sobre el levantamiento de información así como las herramientas utilizadas para la elaboración de los estudios de caso en territorio. Por un lado, Teresa Veloz (2019) para levantar evidencia sobre las percepciones del pueblo indígena amazónico Achuar sobre el cambio climático, encuentra tres herramientas que son frecuentemente utilizadas en los estudios de caso: la entrevista semi-estructurada, la encuesta y la observación de campo. La encuesta propuesta por la autora contiene preguntas relacionadas a las percepciones del cambio climático sobre la cuenca amazónica según: calor, agua, cultivos, enfermedades, alimentos, migración, animales, bosques. Cuenta con una muestra de 196 encuestas en 17 comunidades Achuar del Ecuador.

Por otra parte, el análisis de percepción y adaptación al cambio climático por agricultores de pequeña escala en Ecuador realizado por Doribel Herrador Valencia en el 2015 aporta también al uso del estudio de caso como metodología. La autora presenta las variables e indicadores y reconoce la disponibilidad de información nacional y local. De igual forma, levanta información sobre las percepciones a partir de 40 entrevistas semi-estructuradas (17 en Imbabura y 23 en Carchi) no solo a la gente agricultora de la zona, sino que también considera a técnicos y agentes externos. Su estudio es cualitativo por lo que menciona que el número de entrevistas alcanzó un punto de saturación teórica y que con cada entrevista adicional no aportaría con nuevos elementos relevantes para la investigación (Herrador Valencia & Paredes, 2015).

De esta manera, se propone tres fases para lograr el objetivo de la investigación (Tabla 1).

Tabla 1. Fases de la investigación

Fases	Descripción
--------------	--------------------

Fase preliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de información disponible. • Visitas exploratorias de la zona de estudio • Desarrollo de entrevistas semi-estructuradas. • Socialización de la investigación y solicitud de permisos.
Fase de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de encuesta estructurada. • Recopilación de datos a través de encuesta.
Fase de análisis y conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematización de información y análisis de datos.

Elaboración: Autora

El estudio de caso se realizará en la parroquia San Isidro, ubicada en el cantón Sucre norte, provincia de Manabí. La principal actividad económica es la agricultura y los productos más cultivados son el maracuyá, cacao y maíz. San Isidro se ubica dentro del ecosistema Bosque semidecuido de tierras bajas de Jama-Zapotillo de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013). Esto hace único al territorio, puesto que presenta un espacio único biodiverso de flora y fauna; convirtiéndolo en una zona altamente productiva por la riqueza de los ecosistemas en la que la población interactúa. No obstante, presenta una alta intervención del uso de suelo para actividades agrícolas y una alta predisposición a ser afectado negativamente por los efectos del cambio climático, lo que repercute directamente a los medios de vida de la población de San Isidro.

La importancia de realizar un estudio de caso sobre el cambio climático en dicho territorio permitirá contar con un análisis y estudio detallado a nivel parroquial sobre el conocimiento, experiencias y vivencias, y la capacidad de agencia que posee la población agricultora para adaptarse a eventos extremos, como lo es el cambio climático. Se describirán los aspectos sociales, económicos y ambientales de San Isidro; así como permitirá identificar las percepciones locales y el conocimiento de los agricultores para señalar sus respuestas de adaptación ante el cambio climático.

A continuación, se describe el procedimiento de recopilación de información cuantitativa y cualitativa necesaria para la respuesta de las preguntas que pretende responder la investigación.

Fase preliminar

¿Cuáles son las condiciones económicas, ambientales y sociales de la parroquia San Isidro?

La sistematización de información al describir y estudiar las condiciones económicas, ambientales y sociales de la parroquia permitirá reconocer la situación actual en la que se encuentra San Isidro. Con este análisis se realiza un mapeo de los distintos indicadores socioeconómicos y ambientales para examinar el estado del territorio que serán factores claves para después determinar la capacidad de adaptación al cambio climático. Para más detalles se encuentra descrito en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables e indicadores de la investigación

VARIABLE	INDICADORES	FUENTE
Conocimiento sobre condiciones climáticas	Cambios en temperaturas	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Encuestas a población.
	Cambio en inicio de estaciones	
	Incremento o disminución en la cantidad de lluvias	

	Cambios registrados en el uso de suelo o cultivos	
Conocimiento sobre funciones y procesos ecosistémicos	Incidencia de sequías o inundaciones	PDyOT GAD San Isidro. Encuestas a población.
	Deslizamientos y pérdidas de suelo	
	Disponibilidad de agua en las fuentes	
Bioindicadores	Conocimiento local sobre especies de plantas y animales que estén relacionados con el cambio climático	Encuestas a población Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
	Área sembrada de cultivos	
Impactos en medios de vida	Pérdida de cosechas	PDyOT GAD San Isidro. Encuestas a población. Boletín agrícola Banco Central. Informe Encuesta sobre diagnóstico productivo-San Isidro
	Incremento de los costos de producción	
Socioeconómicos	Necesidades Básicas Insatisfechas	SIISE. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
	Densidad Poblacional	
Capacidad de adaptación al cambio climático	Prácticas de adaptación agropecuaria ante el cambio climático	Encuestas a la población. PDyOT GAD San Isidro
	Programas y proyectos implementados en temas de cambio climático	
	Estrategias económicas y sociales implementadas	

Elaboración: Autora.

Fase de campo

¿Cuáles son las manifestaciones de los agricultores de la parroquia San Isidro sobre el cambio climático en el sector agrícola durante el período 2009-2019?, y ¿qué respuestas contribuyen frente a las manifestaciones del cambio climático aplicadas en el sector agrícola de la parroquia San Isidro?

Una vez reconocida la situación actual de San Isidro, se pretende conocer las manifestaciones del cambio climático y las prácticas aplicadas en el sector agrícola durante el período 2009-2019. Durante, un primer momento, se realizó 10 recorridos de finca en finca con miembros de la Unión de Organizaciones Campesinas de San Isidro (UOCASI) para tener un acercamiento más directo con los productores y anotar las respuestas de las preguntas de la entrevista semi-estructurada. Ver preguntas a continuación:

- ¿Ha escuchado hablar del CC?;
- ¿Qué entiende por cambio climático?
- ¿Cómo estima la gravedad de los efectos o impactos del cambio climático son?
- ¿Ha notado cambios climáticos en los últimos años?, ¿Cuáles?
- Considera que el CC ha afectado (positiva o negativamente) su forma de vida
- ¿Algún familiar o conocido suyo ha tenido que migrar debido a las consecuencias de algún evento meteorológico?, ¿Cuándo?, ¿De qué evento se trató?, ¿Cuándo sucedió?

Una vez revisadas las respuestas de las entrevistas, se procede a realizar la “Encuesta de manifestaciones y respuestas al cambio climático” (ver Anexo 1) a los miembros de la UOCASI. La Encuesta cuenta con 6 secciones, detalladas a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Encuesta de percepciones y adaptación al cambio climático

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
A. Localización de la finca	Dirección de la finca o comunidad donde pertenece
B. Datos del informante	Responsable de la finca o de la unidad de producción
C. Datos de la finca	Información sobre el tamaño de la finca, producción, disponibilidad de otros factores de producción.
D. Conocimiento de condiciones climáticas	Conocimiento del responsable de la finca sobre clima y cambio climático.
E. Conocimiento sobre funciones y procesos ecosistémicos	Conocimiento del responsable de la finca sobre los cambios en el entorno.
F. Impacto en los medios de vida	Preguntas relacionadas al cambio climático y los efectos percibidos en el/la responsable de la finca.

Elaboración: Autora.

La UOCASI representa a la organización social más importante de la parroquia de San Isidro, cuenta con alrededor de 900 miembros inscritos que pertenecen a distintas comunidades. La población objetivo será hombres y mujeres miembros de dicha organización, entre un rango de edad de 18 y 65 años, y que tengan la disponibilidad e interés de participar de la encuesta. No se tomó en cuenta a personas en estado de salud vulnerable, ni mujeres embarazadas.³

Se considera una muestra representativa de 186 personas, a un índice de confianza 95% y un margen de error de 6.5%. Este resultado es obtenido a partir de la aplicación de la fórmula estadística “Tamaño de la muestra” descrita a continuación:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{Z^2 \cdot \vartheta^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot \vartheta^2}$$

Z = Nivel de confianza (95%)

ϑ = Desviación estándar de la población (0.5)

³ Es relevante mencionar que, para realizar y proceder con la investigación, se cuenta con el de *consentimiento informado* que fue leído y firmado por cada uno de los miembros de la UOCASI manifestando que su participación fue de manera voluntaria.

N=Tamaño del universo a estudiar (900)

e=Margen de error (6.5%)

Fase de análisis y conclusión

Una vez obtenida la información, se procede a tabular los datos y realizar una síntesis de las respuestas obtenidas. De igual forma, se describirá la información obtenida acerca de las manifestaciones y acciones tomadas para adaptarse al cambio climático dentro del sector agrícola. Y de esta manera, confirmar si estas decisiones pueden influir positiva o negativamente en el fortalecimiento de las capacidades locales de adaptación.

Resultados y discusión

Área de estudio

Se presenta una breve descripción de los aspectos económicos, sociales y ecosistémicos del territorio de San Isidro. Esto permitirá tener un diagnóstico previo del territorio.

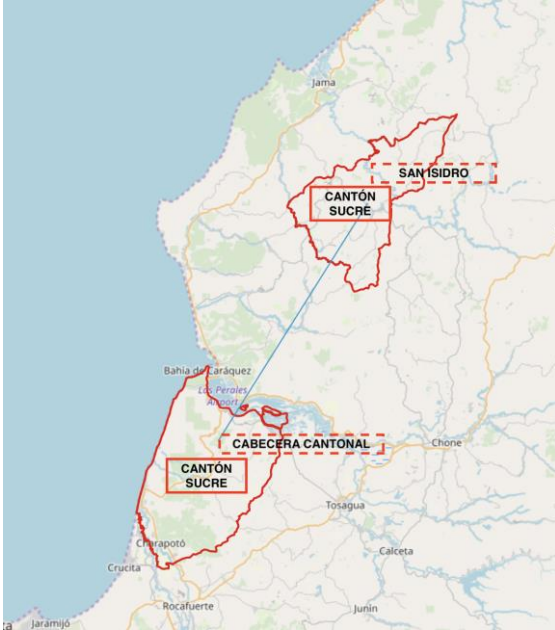
San Isidro es una parroquia rural del cantón Sucre ubicada al noroccidente de la provincia de Manabí y está conformada por 54 comunidades y sectores (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2020). La parroquia posee una extensión aproximada de 276.26 km² de superficie territorial y está ubicada en las estribaciones de las montañas de la cordillera costera Jama-Coaque (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2015).

La parroquia delimita al norte con el cantón Jama, al sur con los cantones San Vicente y Chone, al este con el cantón Chone y al oeste con los cantones San Vicente y Jama. En adición, San Isidro es conocido usualmente como Sucre Norte, debido a la cantonización de San Vicente en el año 2000, creando una separación con la cabecera cantonal. Esto se lo observa en la Figura 3 a continuación.

San Isidro es una de las parroquias con mayor índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas⁴. Al menos un 86% de las personas habitan en hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha, respecto del total de la población (SICSE, 2018).

Figura 3. Ubicación geográfica de la parroquia San Isidro

⁴ El índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas es un método que “define a un hogar como pobre cuando adolece de carencias graves en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda, servicios urbanos y oportunidades de empleo” (SICSE, 2018).



Fuente: Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador (2018).

Población

A partir del último censo nacional de población y vivienda realizado en el 2022⁵, las cifras obtenidas por la Institución de Estadísticas del Ecuador (INEC) señalan que San Isidro posee 12196 habitantes. De esta cifra, 6076 son hombres y 6120 son mujeres, ambos representan el 50% respectivamente del total de la población. Proyecciones realizadas en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural San Isidro indican que el número de habitantes para el año 2019 se reduce a 10767 (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2015). Esto se debe principalmente a la migración de la población hacia distintas ciudades como Quito, Guayaquil y Santo Domingo por razones de trabajo, estudio y unión familiar.

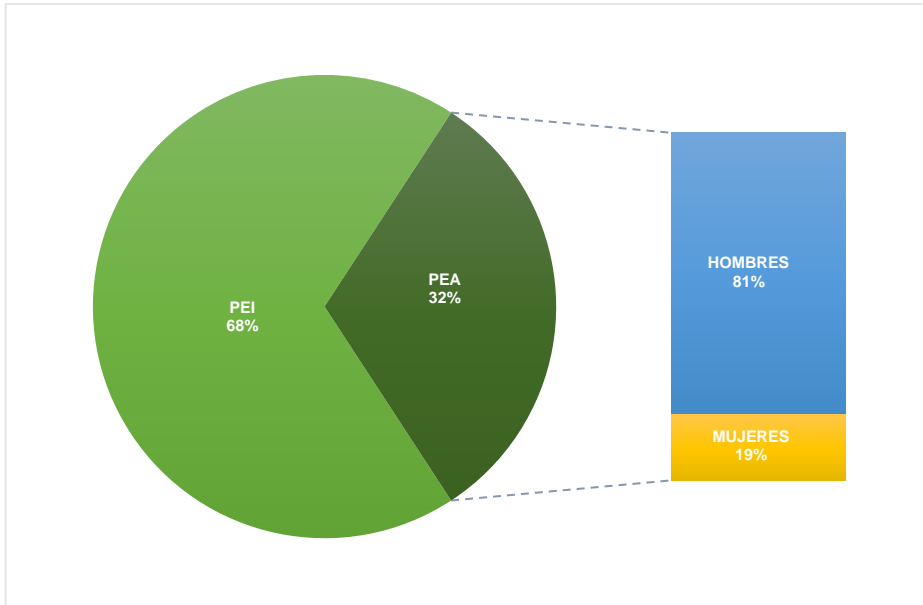
En el año 2010, el 66% de la población total corresponde a personas en edad de trabajar (PET). En otras palabras, 7223 personas, entre hombres y mujeres mayores de 15 años, se considera que están en capacidad para trabajar. Por otra parte, la población económicamente activa (PEA) o la fuerza laboral de la parroquia es de 3473 personas o el 31,61%. De este total, 2817 o el 81% de hombres conforman la PEA mientras que 656 o el 19% de mujeres son parte de esta clasificación (INEC, 2010) (Ver Gráfico 1). Es decir que, la PEA para las mujeres es 62 puntos porcentuales menor que la de los hombres. Adicionalmente, las tasas de participación laboral bruta⁶ y participación laboral global⁷ se ubicaron en 31% y 47% correspondientemente (Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador, 2018).

Gráfico 1. Composición de la PET

⁵ Las cifras proporcionadas en los siguientes párrafos corresponden al CENSO del 2010, ya que no se dispone de datos actualizados en el CENSO 2022.

⁶ Tasa Laboral Bruta: Número de personas de 15 años y más de la población económicamente activa (PEA), expresado como porcentaje de la población total.

⁷ Tasa de participación laboral global es el número de personas de 15 años y más de la población económicamente activa (PEA), expresado como porcentaje de la población en edad de trabajar.



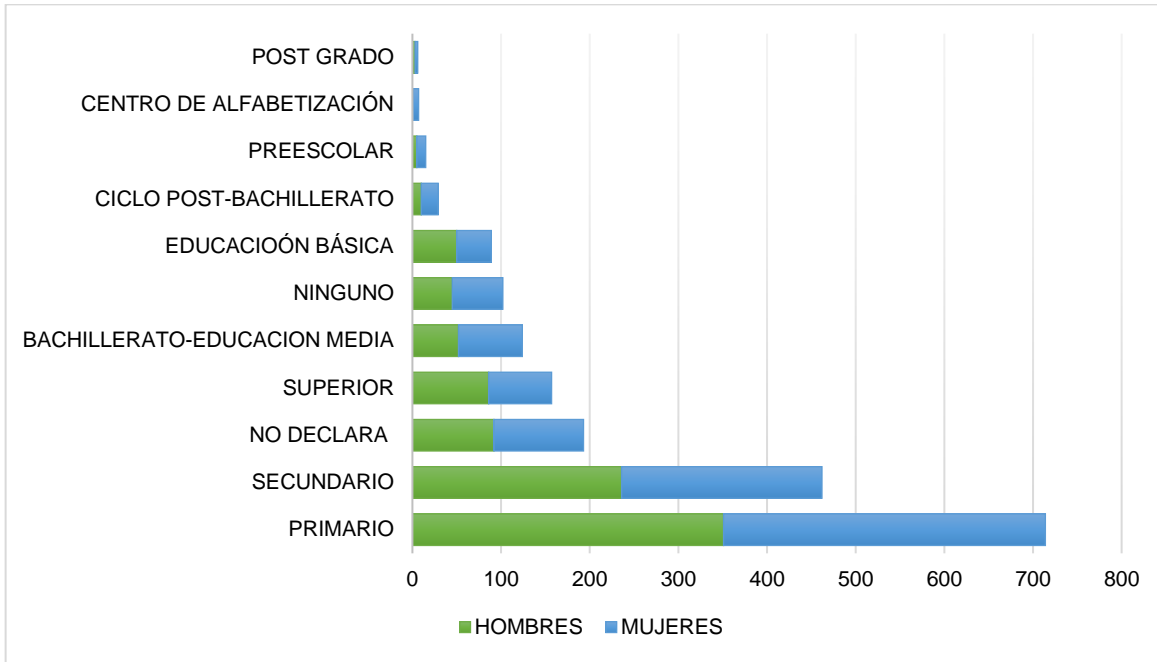
Fuente: INEC (2010)

Elaboración: autora

En cuanto a la actividad económica, el 17% de los habitantes de San Isidro afirmó dedicarse al sector agrícola. En un total de 1898 personas, 1833 hombres y 65 mujeres declararon trabajar dentro de actividades relacionadas con la agricultura (INEC, 2010). Es importante mencionar que cifras del mismo censo referentes a la ocupación laboral, indican que la mayor parte de la población trabaja en el sector de servicios; en general, en ocupaciones elementales como trabajo de limpiadores, asistentes domésticos, vendedores ambulantes, peones agropecuarios, pesqueros o de minería (INEC, 2010). Sin embargo, estas cifras no pueden ser aplicables para la parroquia ya que no habría concordancia con las cifras presentadas. Adicionalmente, 70% de la población no declaró su ocupación laboral en el 2010.

En temas de educación, se observa que la mayor parte de las personas que se dedican al sector agrícola tienen educación primaria. Es decir que, entre 714 personas, 351 hombres y 363 mujeres poseen siete años de educación. El 24% de agricultores tienen 10 años de educación o estudiaron hasta el nivel de educación secundaria. Por otro lado, tan solo 86 hombres y 71 mujeres, que en total representan el 8% de los agricultores, poseen educación de nivel superior (INEC, 2010). No obstante, de dicha cifra, solamente 44 afirmaron tener título reconocido por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP).

Gráfico 2. Nivel de instrucción de la población dedicada al sector agrícola

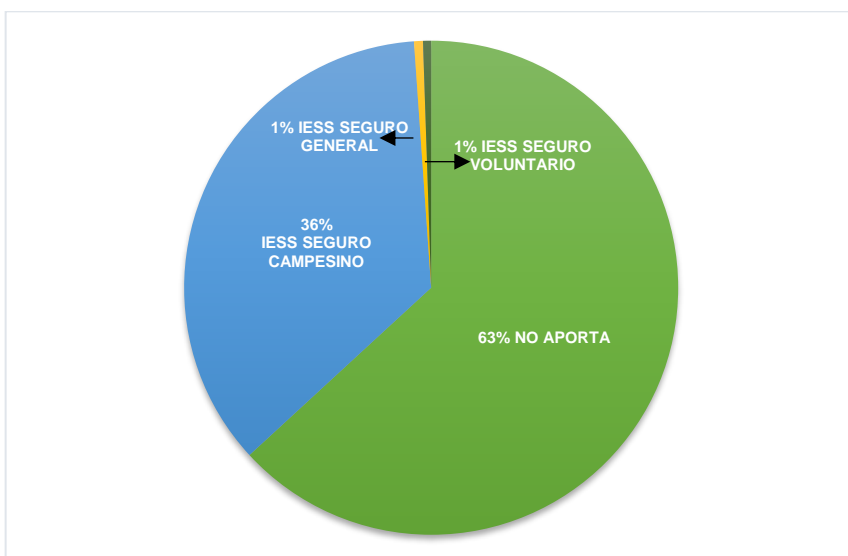


Fuente: INEC (2010)

Elaboración: autora

La mayor parte de la población de San Isidro no aporta al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Alrededor de 5432 personas o el 49% no poseen aportaciones en IESS. Esta misma tendencia se replica en la población que se dedica a la agricultura. De 1898 personas que afirmaron dedicarse al sector agrícola, solamente 1193 o el 63% de agricultores no aportan al IESS (INEC, 2010). De las personas que contribuye al sistema de seguridad social, el 36% de los agricultores aportan al seguro campesino, y solo 2% aporta al seguro voluntario y general (Ver Gráfico 3).

Gráfico 3. Porcentaje de la población dedicada al sector agrícola con aportación al IESS



Fuente: INEC (2010)

Elaboración: autora

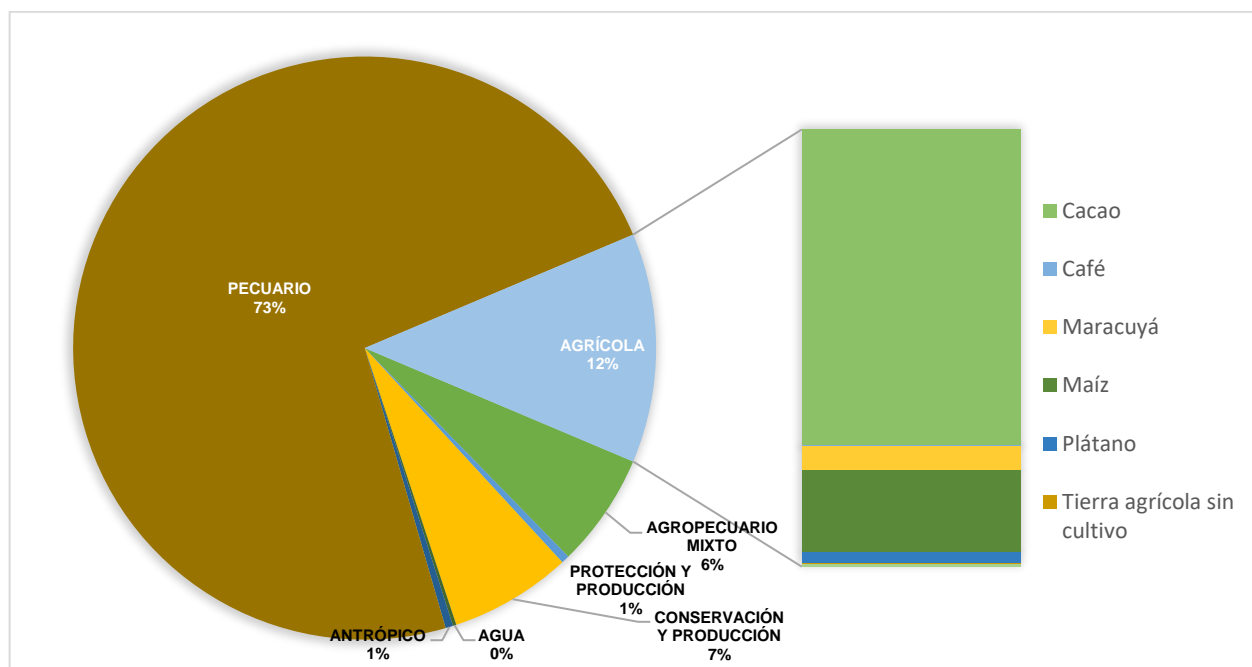
Componentes biofísicos

Uso de suelo y fertilidad

En el año 2001 a partir del censo nacional agropecuario se determinó la existencia de 202 unidades de producción agropecuarias en San Isidro (INEC, 2000). Cifra que para la actualidad debe presentar cambios. Con dicha información y datos de la Institución Espacial del Ecuador, Caza (2018) describe la cobertura del uso de suelo de San Isidro.

El territorio de San Isidro cuenta con 19,655 hectáreas (ha) de pasto cultivado, utilizado en su mayor parte para la ganadería. Este se presenta como la cobertura predominante del uso de suelo. Seguido, se encuentra el uso de suelo para actividades agrícolas, que representa el 12% o 3421.38 ha del total del uso del suelo. Del total del uso de suelo dedicado al cultivo de productos agrícolas se determina que el cacao es el producto que cuenta con la mayor cobertura. Alrededor de 2471 hectáreas o el 72% de uso de suelo agrícolas es utilizado para sembrar cacao. El maíz y el maracuyá poseen el 19% y el 5% de cobertura de suelo agrícola en el territorio respectivamente. Adicionalmente, existe un uso de suelo para actividades agropecuarias mixtas en donde la cobertura de ciertos productos como el ají y el maracuyá, cacao y café, pastos cultivados con árboles, entre otros, ocupan el 9% o 1700 hectáreas del suelo. Finalmente, la conservación y protección del bosque y matorral que se encuentran dentro del uso del suelo para conservación y protección ocupan 2562 hectáreas de cobertura del territorio (Ver Gráfico 4).

Gráfico 4. Porcentaje de extensión de los usos y cobertura del suelo



Fuente: Caza (2018)

Elaboración: autora

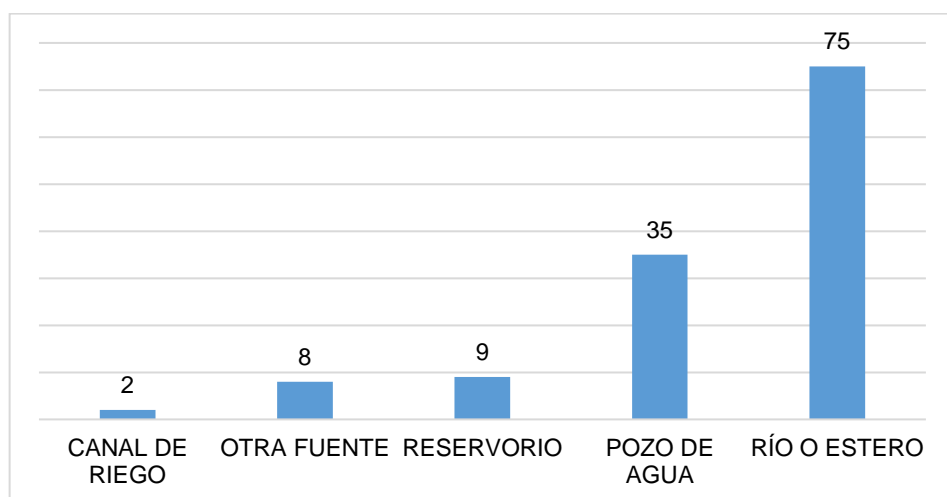
El nivel de fertilidad permite determinar la existencia de materia orgánica rica en nutrientes y proteínas para la buena producción de cultivos saludables y nutritivos. En cuanto al nivel de fertilidad del suelo en San Isidro, Caza identifica que alrededor de 23854 ha o el 86,25% del territorio de la parroquia tiene niveles altos de fertilidad mientras que el restante posee un nivel de fertilidad medio (Caza, 2018, p. 61) (Ver Anexo 1).

Agua y sistema de riego

El territorio de San Isidro cuenta con importantes fuentes de agua. Dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) de la parroquia se menciona que San Isidro posee cantidades abundantes de agua dulce, gracias a ríos y caudales. No obstante, “sufrir un déficit anual de -413.36 litros” (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2020, p. 18). Por una parte, el territorio corresponde a la cuenca del río Jama. Y en cuanto a las microcuencas podemos encontrar: río Mariano con una división hidrográfica de 90.23 km² o 32.7%, siendo el cauce más relevante. Le siguen río Cangrejo (69.62 km²) y río Venado (43.55 km²), representando el 25% y el 16% de la división geográfica correspondiente (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2020).

En cuanto al diagnóstico levantado por la Facultad de Economía de las 358 encuestadas, 129 personas afirmaron utilizar un sistema de riego específico. En el Gráfico 5 se determina que el sistema de riego utilizado en su mayoría por 75 personas proviene de un río o estero, lo que representa el 58% del total. En segundo lugar, están las personas que riegan sus cultivos con el acceso a un pozo de agua, 35 personas, que representan el 27% del total. En tercer lugar, están las personas que tienen acceso a un reservorio, 9 personas, que representan el 7%. En cuarto lugar, 8 personas supieron manifestar que riegan sus plantaciones gracias a otras fuentes no especificadas en la encuesta, que representan el 6%. Finalmente, las personas que riegan sus plantaciones gracias a un canal de riego fueron 2 y representan el 2% de la muestra.

Gráfico 5. Provisión del sistema de riego



Fuente: Facultad de Economía (2017).

Elaboración: autora

A nivel general, Caza (2018, p. 74) identifica las áreas que poseen algún tipo de sistema de riego. Se determina que la mayor parte del territorio con un uso de suelo para actividades agrícolas no posee de un tipo de estructura que posibilite el riego. Caza enfatiza que tan solo alrededor de 30 hectáreas de cultivo de maracuyá y cacao cuentan con un sistema de riego; mientras que las 6 hectáreas de café cuentan con riego.

Clima, temperatura y precipitación

La estación meteorológica más cercana es la de San Isidro—código M136—no obstante, la estación solo cuenta con datos pluviométricos hasta el 2015. En cuanto a la temperatura se consideró las estaciones más cercanas al territorio, como Chone, el Carmen y Jama. Tanto de la temperatura como de las precipitaciones son de los parámetros que permiten la medición del clima (Correa Ortiz et al., 2021).

El Anexo 2, expresa la temperatura media anual en la parroquia donde “el mayor rango de temperatura se

encuentra entre los 25 a 26°C, pero únicamente focalizados en el límite con el cantón San Vicente” (Caza, 2018, p. 62). Las temperaturas de entre 24 a 25°C son predominantes en la zona sobre todo en la parte norte y sur de la parroquia mientras que el rango de 23 a 25°C tiene lugar al centro del área de estudio.

En cuanto a la precipitación, los resultados obtenidos por Caza (2018) determinan que el valor mínimo de precipitación en la zona es de 300mm y su valor máximo es de 800mm (Anexo 3). Tanto como la temperatura y las precipitaciones varían dependiendo la estacionalidad anual (existen meses más cálidos y fríos, así como precipitaciones de las más secas o húmedas).

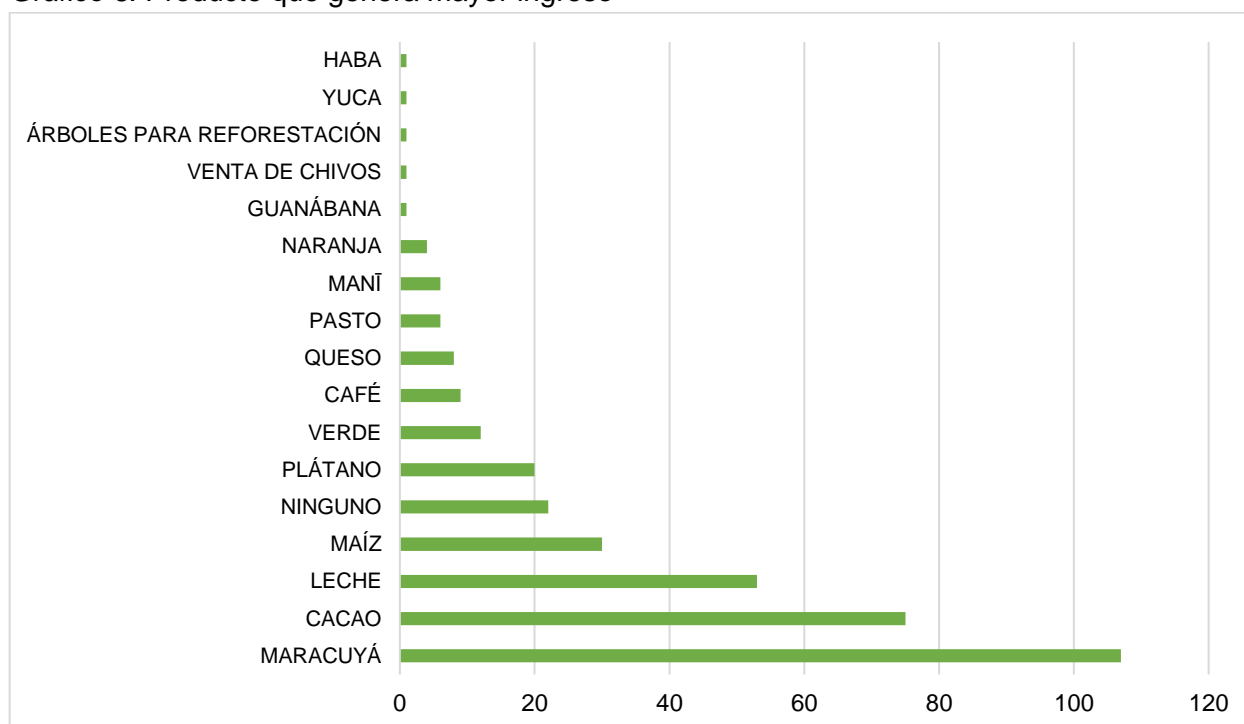
Si bien los datos presentados sobre la temperatura y precipitación son indicadores importantes del cambio climático, es importante contar con una serie temporal más larga para explorar los patrones, tendencias y variabilidad de los acontecimientos climáticos (Brunet, 2010; León et al., 2021). No obstante, la información descrita permite tener una idea central de la situación climática en el territorio.

Contexto agrícola

La agricultura es la principal actividad económica de la parroquia San Isidro. En los últimos años, el cultivo de maracuyá prepondera como producto sembrado por la mayor parte de la población. Seguido se encuentran cultivos como el plátano, cacao y yuca, entre otros como maíz, arroz, yuca, papaya, naranja, limón y caña (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro, 2020).

A partir de los resultados obtenidos del Diagnóstico Productivo en San Isidro realizado por la Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2017), se determinó que el maracuyá, el cacao y la leche son los productos que mayor ingreso generan a la población encuestada. De 358 personas encuestadas, 107 personas afirmaron que el producto que mayor ingreso les permitía tener era el maracuyá. De igual forma, la mayor parte de la población afirmó que sus terrenos están destinados a cultivos transitorios o anuales (Ver Gráfico 6).

Gráfico 6. Producto que genera mayor ingreso



Fuente: Facultad de Economía (2017).

Elaboración: autora.

De manera general, la parroquia de San Isidro es un territorio altamente productivo, sus suelos son fértiles y su posición geográfica es muy ventajosa para la riqueza de su flora y fauna lo que permite un ecosistema diverso. La parroquia aún posee suelos muy fértiles y el ecosistema que lo rodea es una gran ventaja reflejada en la flora y la fauna que posee el territorio. El territorio se caracteriza por su cultivo y comercialización del maracuyá y la ganadería.

Manifestaciones y respuestas frente el cambio climático en el sector agrícola de la parroquia San Isidro sobre durante el período 2009-2019.

A continuación, se detalla por secciones los resultados obtenidos de la “Encuesta de manifestaciones y respuestas al cambio climático”.

Datos de las personas encuestados

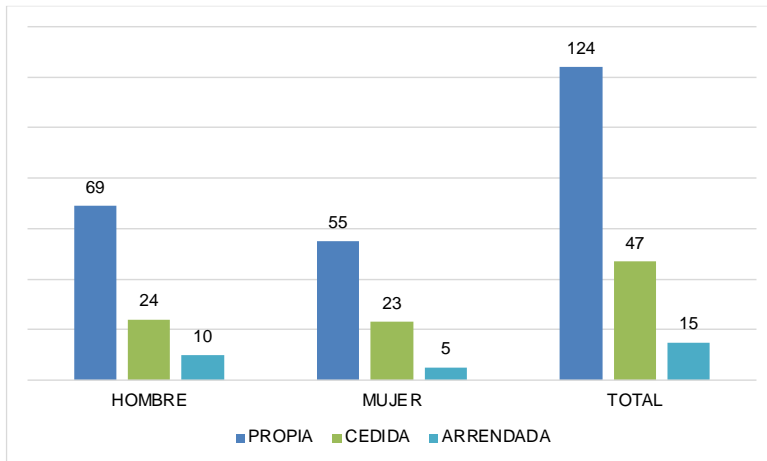
La encuesta fue realizada a un total de 186 personas miembros de la Unión de Organizaciones Campesinas de San Isidro (UOCASI) y que pertenecen a distintas comunidades que conforman la parroquia de San Isidro. De esta cifra, el 45% de las personas encuestadas son mujeres (83) mientras que el 55% restante son hombres (103). Esto nos permite denotar que la participación de las mujeres es importante dentro de la organización. Por otra parte, del total de encuestados el 85% son nacidos en esta parroquia y 15% restante nació en parroquias aledañas como Canoa, Bahía de Caráquez, Jama, Muisne, pero se sitúan ahora en San Isidro.

Las personas encuestadas tienen un promedio de edad de 48 años lo que refleja un claro abandono de las nuevas generaciones del campo y la actividad agrícola. Tanto así que apenas el 6% de los encuestados son menores de 30 años. Por el contrario, el 33% de los encuestados tienen entre 40 y 50 años. El mayor porcentaje de mujeres y hombres encuestados que se dedican al sector agrícola tienen una educación primaria con el 58% y 51% respectivamente (Ver Anexo 4). Lo que evidencia la realidad de los campesinos del territorio que es su poca preparación académica por factores como la pobreza, lejanía de las escuelas o simplemente falta de interés por los estudios (Madrid Tamayo, 2019).

Datos de la finca

El 69% de las personas responsables de la finca encuestadas son dueños de su propio terreno; por el contrario, apenas el 5% arrienda la finca. Es decir que, de este total, se encuentran 55 mujeres y 69 hombres propietarios de su finca (Ver Gráfico 7). El resto de las personas encuestadas afirmaban que por lo general recibieron el terreno cedido de algún familiar cercano y ahora se encuentra a su cargo, pero no posee escrituras o legalidad de que es propietario. Un elemento para destacar es que todos los responsables o dueños de las fincas tienen como forma de pago dar una parte de la producción en lugar de dar dinero a quienes contratan en épocas de cosechas.

Gráfico 7. Condición de la finca



Elaboración: autora

Con respecto a las medidas de extensión y siembra de los cultivos de las fincas, se determina que si bien el promedio de finca es de 12.83 ha., la desviación estándar es de 22.39. Esto nos indica una alta variabilidad en extensiones de terreno, es decir que si bien hay personas con grandes extensiones de cultivo sembrado también hay muchas personas que poseen muy pocas ha. Por otra parte, se puede observar que la media de la extensión cultivada es de 5.07 ha (Ver Tabla 4); esto se debe a que los terrenos no solo poseen cobertura de área agrícola, sino que también se encuentra distribuido en pastizales o terreno no utilizado. No obstante, los valores de la media del tamaño de la finca y extensión cultivada en solares o cuadras van bastante a la par.

Tabla 4. Tamaño de la finca y extensión cultivada

	Medida del tamaño de la finca					
	Hectáreas		Solares		Cuadras	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Tamaño de la finca	12.83	22.39	1.32	0.48	12.78	13.63
Medida de extensión cultivada						
Extensión cultivada	5.07	5.59	1.28	0.50	10.35	11.47

Elaboración: autora

Por otra parte, los cultivos que mayor ingreso económico generan a los encuestados son el maracuyá con un 31% y tanto el cacao como el plátano con un 20% respectivamente. Varias de las personas encuestadas afirman que el precio del maracuyá en el mercado les permite recuperar la inversión realizada durante la siembra. Además de que como UOCASI venden en conjunto sus productos y les resulta la venta en conjunto como “Unión de Campesinos” más beneficioso para todos los miembros.

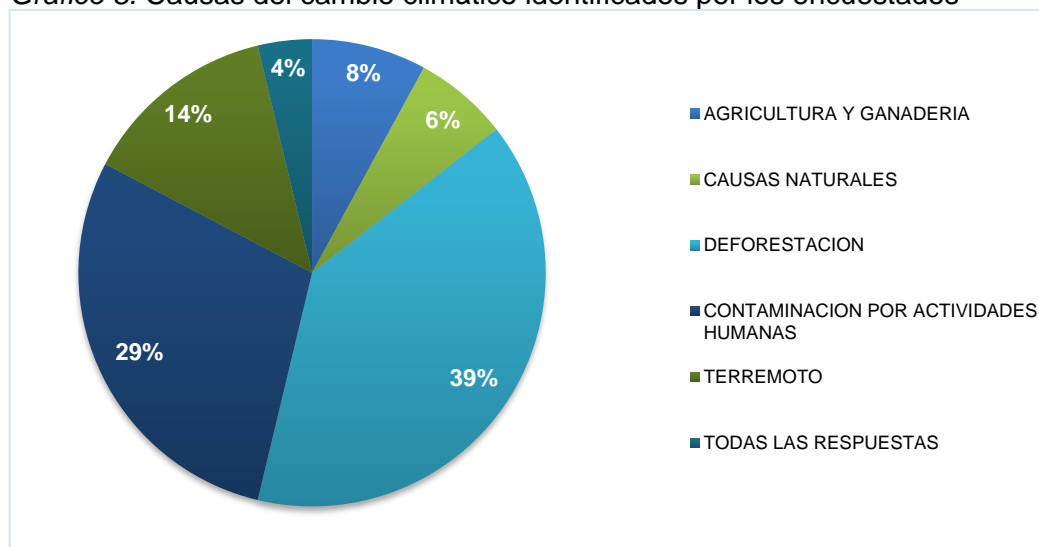
Conocimiento de condiciones climáticas

Con lo que respecta al conocimiento sobre el cambio climático, el 91% de los encuestados ha notado un cambio en el clima en la parroquia durante el período 2009-2019. Muchos de ellos han notado que el clima últimamente es muy variable con días cálidos y soles muy intensos, pero también tardes muy frías. Las personas responsables de las fincas afirman que después del terremoto los cambios en el clima fueron mucho más bruscos. De igual forma, algunos denotan disminuciones de las lluvias, afirmando que “ya no hay buenas lluvias”.

A las personas encuestadas se les preguntó sobre su conocimiento del cambio climático. El término de “cambio climático” es desconocido para muchos hoy en día y más si hablamos de zonas rurales. A pesar de que la gran mayoría de encuestados ha notado cambios en el clima de San Isidro, apenas el 65% ha escuchado hablar sobre lo que significa el cambio climático y de este total, el 56% se ha informado mediante la televisión y un 20% por capacitaciones. Con respecto a la pregunta de: ¿Cómo describe el clima de San Isidro?; en general, las respuestas por parte de los participantes se remontan a una frase enunciada múltiples veces: “*el clima está como loco*”.

El Gráfico 8 muestra las principales causas del cambio climático que los encuestados identificaron en la zona de estudio. Un 39% de las personas encuestadas afirma que la deforestación en el territorio es la causa principal del cambio climático. Por otra parte, un 29% y 14% identifican que la contaminación por actividades humanas y el terremoto del 2016 son las causas del cambio climático, respectivamente. Tan solo un 8% reconoce que el cambio climático se presenta debido a las actividades agrícolas y ganaderas.

Gráfico 8. Causas del cambio climático identificados por los encuestados



Elaboración: autora

Considerando la experiencia de cada agricultor encuestado, en la Tabla 4, 5 y 6 se recoge información sobre los cambios que han sido percibidos durante el período 2009-2019 en cuanto a la temperatura, precipitación y clima.

Con respecto a los cambios percibidos en la temperatura, un 78.4% de los agricultores manifestó que el verano es mucho más frío que antes, haciendo alusión a que “...*el frío se parece al de Quito...*” mientras que un 12.4% se encuentra parcialmente en acuerdo con esta pregunta. Por otra parte, casi un 80% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que el invierno ha sido mucho más caluroso durante los últimos años. A su vez el 67.2% está en desacuerdo que el invierno es más húmedo en San Isidro. De igual forma un 85% de los agricultores afirma que la intensidad del sol es mayor, lo que ha dificultado sus actividades en el campo. A continuación, se recoge las palabras de una de las encuestadas:

“Al pasar de los años, es mucho más complicado trabajar en el campo pasando las 10 de la mañana. El sol es muy intenso por lo que es preferible madrugar o esperar hasta después de las 3 para hacer cualquier cosita con el sembrío [...]” Miembro de la UOCASI, San Isidro.

En cuanto las percepciones que los agricultores tienen sobre las precipitaciones (Tabla 5), el 91% concuerda que los patrones de lluvia han cambiado, afectando directamente a la producción y siembra de los cultivos. Por un lado, el 88.6% está totalmente de acuerdo con que la cantidad de lluvia ha disminuido durante los 10 años del período 2009-2019; pero, por otro, un 9.7% está parcialmente en acuerdo con este enunciado ya que

menciona que las lluvias se han intensificado durante los últimos años. 169 agricultores entrevistados o el 91% afirman que el inicio y finalización de la estación lluviosa ha cambiado con el pasar de los años. Uno de los agricultores menciona que:

“Antes para poder sembrar, se sabía con seguridad que del mes de abril a junio llovía. Así nosotros ya preparábamos el terreno y teníamos listo las semillas, pero ahora la lluvia no es constante y luego llueve fuerte en otros meses como en septiembre-octubre. El clima está como loco” Miembro de la UOCASI, San Isidro.

El testimonio del agricultor, de igual forma, acierta con la respuesta de la mayoría de los agricultores con respecto a la variabilidad o cuán bruscos han sido los cambios del clima. 161 o el 87% de los agricultores encuestados está totalmente de acuerdo con esta afirmación. Por otra parte, más de 145 agricultores concuerdan totalmente en que las sequías son más intensas, así como la existencia de vientos más fuertes en el verano (Ver Tabla 6). Con base en los datos presentados en la sección anterior, se confirma que durante el período investigado, las temperaturas podrían haber excedido las temperaturas predominantes de la zona (entre 24 a 25°C). De manera similar, con respecto a las precipitaciones, se determina que estas son inferiores al valor mínimos de 300mm.

Tabla 4. Cambios observados en cuanto la temperatura

Preguntas	Totalmente de acuerdo	Parcialmente en acuerdo	En desacuerdo
¿En el verano hace más frío?	78.4%	12.4%	9.2%
¿En el invierno hace más calor?	79.5%	10.8%	9.7%
El sol es más fuerte	85.4%	10.8%	3.8%
¿El invierno es más húmedo?	14.8%	18.0%	67.2%

Elaboración: autora

Tabla 5. Cambios observados en cuanto las precipitaciones

Preguntas	Totalmente de acuerdo	Parcialmente en acuerdo	En desacuerdo
¿Los patrones de lluvia cambiaron?	91.2%	7.2%	1.7%
¿La cantidad de lluvia disminuyó?	88.6%	9.7%	1.6%
¿El inicio y la finalización de la estación lluviosa cambio?	90.5%	8.4%	1.1%

Elaboración: autora

Tabla 6. Cambios observados generales en cuanto al clima

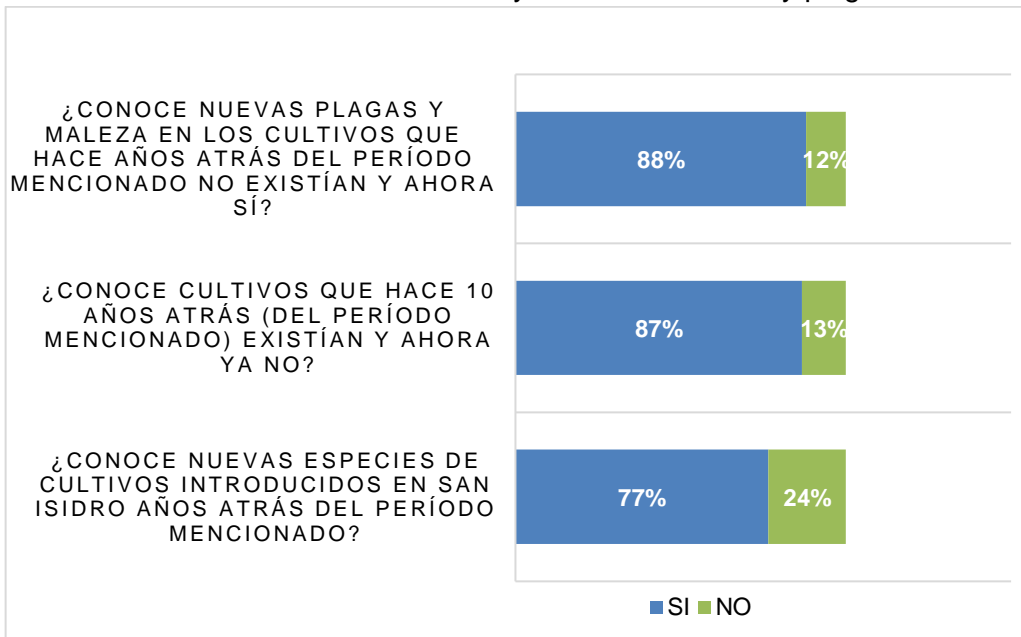
Preguntas	Totalmente de acuerdo	Parcialmente en acuerdo	En desacuerdo
Hay vientos más fuertes en el verano	81%	9.8%	9.2%
Cambios bruscos en el clima / mayor variabilidad	87%	11.4%	1.6%
Sequías más intensas	78.7%	13.1%	8.2%

Elaboración: autora

Conocimiento sobre funciones y procesos ecosistémicos

Según el 76.5% de los agricultores asegura que durante los 10 años del período 2009-2019 se han introducido nuevos cultivos en San Isidro. La mayoría coincide que los principales nuevos cultivos son el maracuyá y el sachá inchi. Por otra parte, el 86.7% de los agricultores encuestados conocen de cultivos que se dejaron de sembrar, como, por ejemplo, la higuera, algodón y el café criollo. En lo que se refiere al conocimiento de nuevas plagas, el 88% de los agricultores reconoce la existencia de nuevas plagas en los cultivos como: el chinchorro, gusano cogollero, pulgón, ácaros, caracoles, ardillas y hongos. Los agricultores enfatizan que, para combatir a estas plagas, se han visto en la necesidad de usar fumigación con químicos. Además, señalan que, dependiendo la plaga, ahora estas son mucho más intensas y que saltan a otras plantaciones. En otras palabras, la plaga no es específica de una sola plantación. A continuación, en el Gráfico 9 se presenta dichos resultados.

Gráfico 9. Conocimiento sobre nuevos y existentes cultivos y plagas en San Isidro

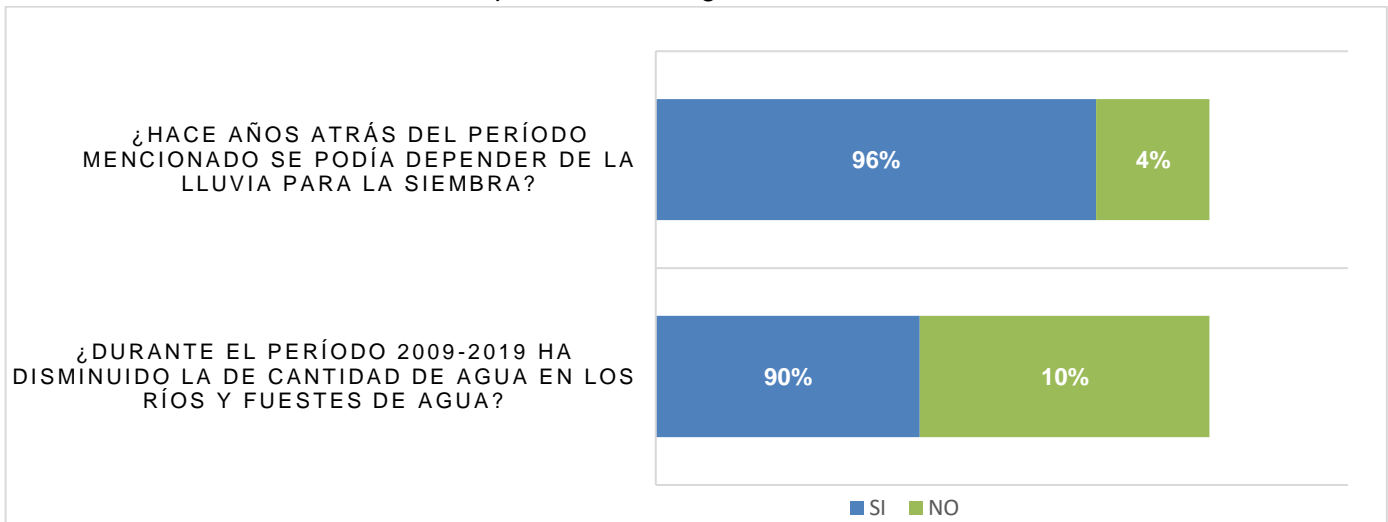


Elaboración: autora

De los agricultores encuestados, el 65% sigue cultivando los mismos productos durante el período 2009-2019. No obstante, el 35% restante menciona que ha dejado de sembrar cultivos de: maíz, café criollo, higuera, algodón, tomate y pimiento. Varios de los agricultores aseguran que el beneficio obtenido por la venta de dichos productos no logra superar el costo de inversión y producción. Además, que se deben añadir los costos extras a raíz de sucesos inesperados emergentes por las condiciones climáticas o las plagas. Entre diálogo, algunos agricultores también reconocen que otra de las razones por el cambio de cultivos depende directamente de la demanda y el precio del mercado sobre algún producto en particular, por ejemplo, el sachá inchi. Por otra parte, uno de los agricultores afirma que tiempo atrás, sembraba un total de 20 ha de maíz, pero los costos de producción empezaron a incrementar y el precio de mercado no era favorable por lo que decidió cambiar de actividad y ahora está dedicado a la ganadería.

Con respecto al tema del agua, recurso que es vital para la siembra, 96% de los agricultores piensa que hace años atrás del 2009 sí se podía depender de manera confiable en la lluvia para cultivar. Además, el 90% cree que durante el período 2009-2019, la cantidad de agua en los ríos y otras fuentes de agua ha disminuido.

Gráfico 10. Conocimiento sobre la disponibilidad de agua



Elaboración: autora

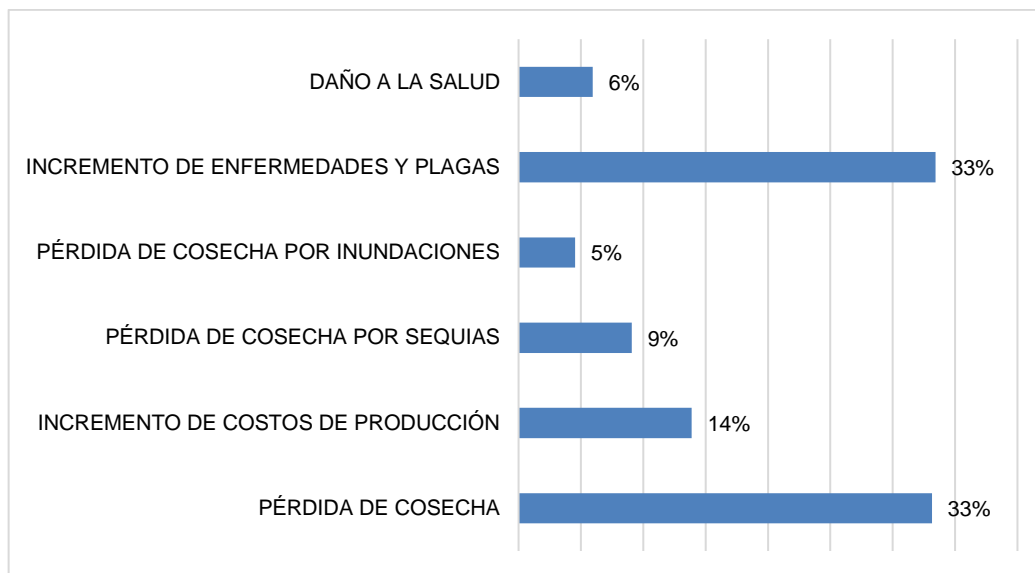
Impactos en medio de vida: Manifestaciones y respuestas al cambio climático

El 12% de los agricultores encuestados manifiestan que la gravedad del cambio climático tiene una repercusión leve en sus cultivos. Por el contrario, la gran mayoría de los agricultores (48%) señala que los efectos del cambio climático son graves para su producción. 33% de los agricultores aseguran que una de las consecuencias por las variaciones en el clima ha sido la pérdida de la cosecha y esto, a la par, ha traído el incremento de plagas que dañan los cultivos y los frutos sembrados (Ver Gráfico 11). Una de las participantes manifiesta que:

“Las pestes son terribles para cualquier planta...Antes una mata de cacao, café o de los árboles de fruta duraban 8 años, pero ahora duran solo 2 años. Y ahora como hace más frío, no pega la flor entonces no hay fruto por lo que es una pérdida total para nosotros que vivimos de ser agricultores” Miembro de la UOCASI, San Isidro.

Es por tal motivo que varios de los miembros encuestados decidieron acceder a nuevos créditos bancarios para invertir en productos químicos para minimizar la aparición de nuevas plagas y esto se refleja en la respuesta elegida por los agricultores encuestados con respecto al incremento de costos de producción (14%).

Gráfico 11. Impactos del cambio climático en el medio de vida



Elaboración: autora.

De todos los agricultores entrevistados que se han visto afectados por el cambio climático, más del 75% ha tomado desde ya medidas para contrarrestar estos efectos negativos. El restante 25% mencionaba que no han sido intencionales en tomar estrategias frente al cambio de las condiciones climáticas ya que solo se han acostumbrado a vivir en las condiciones en las que se presentan en el día a día.

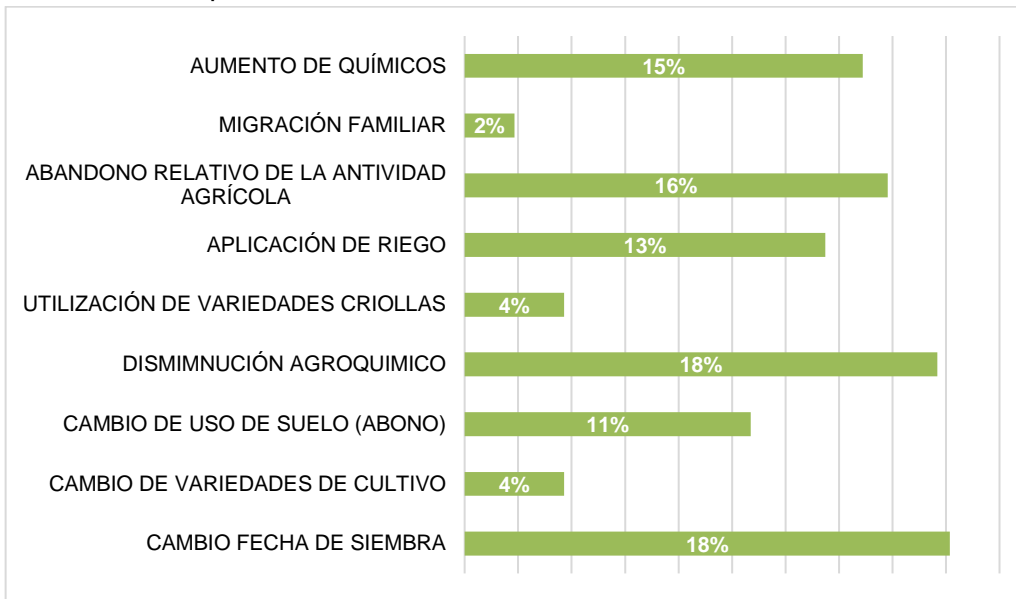
En el Gráfico 12 se detalla los resultados sobre las medidas implementadas por los miembros encuestados de la UOCASI para la adaptación del cambio climático con respecto a la actividad agrícola. El 18% ha decidido cambiar sus fechas de siembra y disminuir los agroquímicos utilizados en sus cultivos. Por otra parte, el 15% ha decidido aumentar la cantidad de químicos utilizados en sus cultivos ya que la forma más efectiva de combatir las plagas es con los fitosanitarios químicos. En otras palabras, atribuidas de uno de los miembros: *“...sino se fumiga no se cosecha”*.

El 13% resaltó la aplicación de riego en sus sembríos como medida de adaptación debido a que, como se mencionó con anterioridad, se puede depender muy poco del agua de lluvia en la actualidad. Además, el 16% de los encuestados decidió abandonar relativamente las actividades agrícolas para sembrar más pasto y dedicarse a las actividades ganaderas. El 4% de los miembros encuestados de la UOCASI, considera el uso de variedades criollas y cambio de variedades de cultivo como medidas de adaptación. Una de las mujeres encuestadas menciona que:

“No hay nada como la semilla que una saca de la tierra misma. Es muy fácil comprar de las tiendas grandes donde le dicen que semilla sembrar y que poner, pero la semilla propia de la tierra es mucho más fuerte. Por ejemplo, antes existía una variedad de café o cacao criollo que se han perdido con el tiempo porque ahora hay otras variedades que son mejores y se venden [...]” Miembro de la UOCASI, San Isidro.

Otro de los miembros encuestados indicaba que el cambio de variedades de cultivo, de igual manera, se refiere a cambiar a semillas certificadas ya que eso les permite tener más credibilidad al momento de la venta y comercialización. Por otra parte, varias de las mujeres mencionaron la importancia de contar con un huerto donde se siembra variedad de vegetales para el consumo familiar como, por ejemplo: el tomate, variedades de pimiento y cebolla y cilantro. Esto debido a que los huertos proporcionan una fuente de productos frescos y evita incurrir en gastos para adquirir los mismos productos en otros mercados locales.

Gráfico 12. Respuestas al cambio climático



Elaboración: autora.

Como se observa en el Gráfico 12, alrededor del 2% o 4 de los miembros que participaron en la encuesta resaltaron el tema de la migración familiar. Estos casos, en particular, afirmaron que con la pérdida total del sembrío y ligado a un crédito de producción agrícola, buscar oportunidad laboral fuera del área rural fue una solución ante una situación muy compleja y de gran desventaja. Para la gran mayoría de los encuestados el tema de migrar se presentaba como una medida desesperada y como último recurso en el caso de que no funcione las otras estrategias.

Conclusiones

El cambio climático se presenta como una amenaza en el largo plazo y es uno de los desafíos más urgentes que la economía enfrenta en la actualidad. Esto, debido principalmente, a los impactos negativos que genera sobre los sectores económicos que depende directamente de los factores climáticos, como es el caso de la agricultura. “Las actividades agrícolas resultan sensibles a las condiciones climáticas e hidrológicas” (CEPAL, 2015, p. 57) y es por tal motivo que las consecuencias pueden ser desastrosas entre: aumento constante de la temperatura, modificaciones en los patrones de precipitación, la pérdida de tierras de cultivo, reducción de calidad de cosechas y el aumento de plagas. Esto podría llevar a un desabastecimiento de alimentos y provocar un grave riesgo a la seguridad alimentaria y a su vez, repercutir sobre los medios de vida de la población más vulnerable y que subsisten de la misma.

Ante los eventos climáticos inesperados, la capacidad de respuesta es importante para disminuir las consecuencias sociales, ambientales y económicas que se produzcan. Esta capacidad de respuesta depende del proceso de adaptación y las estrategias que la población más vulnerable logre construir e implementar; no solo para la prevención y el control de daños, sino también desarrollar resiliencia y reducir riesgos (Ortega, 2011). “Así, desde una perspectiva económica, los procesos de adaptación se definen como los costos económicos adicionales en que se debe incurrir en las actividades humanas y los ecosistemas para ajustarse a las nuevas condiciones” (CEPAL, 2015, p. 63).

Debido a que la agricultura familiar campesina desempeña un rol crucial en el Ecuador (la AFC representa el “84,5% de las UPAs con una concentración de 20% de la tierra”, además, “más del 64% de la producción agrícola nacional está en manos de pequeños productores” [FAO, s. f.]), el estudio de caso propuesto identificó distintas manifestaciones y acciones que tienen los agricultores de la parroquia rural San Isidro, cantón Sucre,

provincia de Manabí sobre el cambio climático en el sector agrícola durante el período 2009-2019. Para esto, se contó con el conocimiento y participación de 83 mujeres y 103 hombres miembros agricultores de la UOCASI.

Entre los hallazgos principales, se destaca el evidente conocimiento de los agricultores sobre el cambio climático es evidente ya que el 91% de los agricultores miembros de la UOCASI encuestados ha notado un cambio en el clima en la parroquia durante el período 2009-2019. La causa principal del cambio climático más mencionada por los agricultores fue la deforestación (39%); sin embargo, solo 8% reconoce que las actividades agrícolas y ganaderas también contribuyen a los GEI que fomentan el cambio climático. De igual manera, 33% de los agricultores aseguran que una de las consecuencias por las variaciones en el clima (distinto calendario estacional de lluvias y temperatura) ha sido la pérdida de la cosecha y esto, a la par, ha traído el incremento de plagas que dañan los cultivos y los frutos sembrados. Es por tal razón que varias de las acciones implementadas contra los impactos del cambio climático en la tierra cultivada y el ecosistema que la rodea ha sido: disminución de agroquímicos, cambio de variedades de cultivo, utilización de variedades criollas, entre otras.

Con respecto a la percepción de condiciones climáticas, un 85% afirman que los soles son muy intensos y que no permiten cumplir con las actividades normales del campo por lo que los agricultores han optado por trabajar mucho más temprano o cuando la temperatura baja en la tarde. De igual forma, un 91% concuerda que los patrones de lluvia han cambiado, y que han afectado directamente a la producción y siembra de los cultivos; y es por tal motivo, que como medida de adaptación un 13% de los agricultores decidió implementar riego para tener certeza y control sobre el agua en los sembríos. Sin embargo, son los mismos agricultores que mencionan que la cantidad de agua en fuentes y ríos ha ido disminuyendo con el transcurso del tiempo, por lo que en el futuro corre el peligro de convertirse en un problema y conflicto socioambiental. Reconociendo los cambios y la incertidumbre del calendario estacional de lluvias y temperatura, varios de los agricultores (18%) eligieron cambiar su fecha de siembra con el fin de minimizar más pérdidas de las cosechas.

Las percepciones sobre el ecosistema también juegan un rol importante para el análisis del impacto del cambio climático en el territorio. Los agricultores mencionan que durante el período de estudio se insertaron nuevas plagas y especies que tiempo atrás no existían. En cuanto a plagas se menciona: chinchorro, gusano cogollero, pulgón, ácaros, caracoles, ardillas y hongos. Es por tal motivo que los agricultores con el propósito de combatir a estas plagas se vieron en la necesidad de aumentar el uso de fumigación con químicos (18%). Si bien el uso de químicos aumentó, se determina que solo el 6% de los agricultores encuestados ha tenido repercusiones en su salud (es substancial mantener atención sobre este tema en el largo plazo).

Por otro lado, los agricultores encuestados enfatizan que varios de los cultivos que actualmente siembran (maracuyá, cacao, café) están directamente relaciones con la demanda, consumo y comercialización en el mercado. En el caso de que el precio cae y no se logra cubrir los costos de producción, los agricultores optaron por diversificar su actividad económica y ya no solo dedicarse a la agricultura. Esto ha incidido en el cambio del uso de suelo hacia pastizales para dedicarse a la ganadería (16%). Varias de las mujeres entrevistadas comentaron sobre la importancia de los huertos vegetales para consumo familiar y como el retorno hacia modalidades y técnicas de agricultura agroecológicas han mejorado el uso del suelo de sus fincas.

Como se observa durante el estudio, los efectos del cambio climático se reflejan en el aumento de los costos de adaptación a partir del aumento de los costos de producción para la siembra. El conocimiento sobre el cambio climático y las estrategias de adaptación tomadas por parte de los agricultores no solo refleja el modo de sobrevivencia para mantener los medios de vida sino aun la apuesta por esta actividad económica que sigue se encuentra estrechamente ligada con la soberanía y seguridad alimentaria y cuidado del medio ambiente.

La incertidumbre que tienen los agricultores de la parroquia de San Isidro sobre el factor climático y sus efectos ha permitido que piensen en estrategias en miras del largo plazo. Sin embargo, el aumento del uso de la fumigación agroquímica para la eliminación de las plagas en las plantaciones, a pesar de ser una estrategia de

adaptación por parte de los agricultores será poco sostenible si se busca cuidar y potenciar sistemas de producción agroecología. La aplicación de estrategias agroecológicas permitirá mejorar la producción de los sembríos y plantaciones y convertirse en una herramienta de resiliencia al cambio climático.

Se reconoce que el período elegido para la investigación presenta limitaciones en su relevancia temporal al no reflejar la realidad actual debido a los cambios socioeconómicos y ambientales causados por la pandemia en 2020. Si bien esta investigación recopila información de otro evento disruptivo en el territorio, el terremoto de 2016 en Ecuador, el desafío era doble ya que la parroquia de San Isidro “tuvo que enfrentar los efectos de la pandemia por el virus COVID-19 sin terminar el proceso de recuperación del terremoto” (FAO, 2022). Tanto las variables, los datos como el diseño de la investigación al período seleccionado requieren de una evaluación actualizada ya que nuevas variables se introdujeron durante la pandemia, como la restricción del comercio y movilidad perjudicando los medios de vida de los campesinos, incremento de la cartera de crédito para inversión, entre otros [Observatorio Ciudadano de Manabí, 2020], lo que afecta los hallazgos y réplica del estudio.

Se recomienda que, aun cuando la mayoría de los miembros encuestados de la UOCASI han implementado medidas de adaptación al cambio climático, resulta vital contar con planificación y prevención de los procesos de producción que consideran la amenaza y el riesgo del cambio climático. Además, es esencial transmitir saberes y estrategias exitosas entre los mismos miembros, ya que esto mejorará su capacidad de organización local. Asimismo, es importante destacar que aún queda pendiente duplicar esfuerzos para mejorar la calidad de vida rural. Esto implica considerar las cadenas de valor de los productos que más comercializan los agricultores de San Isidro, fortalecer el apoyo de la producción y capacidades locales sobre el conocimiento de estrategias agrícolas para el cuidado de los sembríos de tal forma que pueda reducir la vulnerabilidad de la población.

De igual forma, se sugiere llevar a cabo un análisis, monitoreo y seguimiento de los planes y estrategias de adaptación al cambio climático a nivel parroquial ya que se visibilizará la participación y rol de las instituciones locales frente a lo que se ha trabajado en conjunto con otros niveles del Estado. Por otra parte, es importante que en futuras investigaciones se considere el impacto de la pandemia para comprender mejor la situación actual y se implementen estrategias de recuperación y adaptación de manera efectiva.

Referencias bibliográficas

- Acosta, M. B. (2019). Agricultura extensiva: qué es, características, ventajas y desventajas [Blog]. Obtenido de: <https://www.ecologiaverde.com/agricultura-extensiva-que-es-caracteristicas-ventajas-y-desventajas-2033.html>
- Adger, W. (2003). Social capital, collective action and adaptation to climate change. *Ecological Economics* 79(4), 384-404. DOI: [10.1007/978-3-531-92258-4_19](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92258-4_19)
- Aguilar Revelo, L. (2021). *La igualdad de género ante el cambio climático: ¿qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe*. CEPAL. Obtenido de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46996/4/S2100332_es.pdf
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2009). *Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas*. LEISA revista de agroecología.
- Arias, P. (2014). *Marco teórico: Acceso a la Agricultura Familiar a las cadenas de valor*. S. Salcedo y L. Guzmán (Eds.), *Agricultura Familiar en América Latina: Recomendación Política*. FAO. Obtenido de: <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2022). Producto Interno Bruto por Industria [Base de Datos]. BCE. Obtenido de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/Indices/m2050122022.html>
- Basantes, Ruben. (2020). *Evaluación de riesgo climático basado en la presencia de eventos hidroclimáticos extremos en el área de influencia de las microcuencas de los ríos victoria y chalpi, quijos – napo*. Ministerio del Ambiente; AICCA. Obtenido de: <https://adaptacioncc.com/sites/default/files/2021-03/Evaluación%20de%20riesgo%20climatico.pdf>
- Brunet, M. (2010). Datos e indicadores para detectar y atribuir eventos al cambio climático: los registro históricos del clima y su problemática. *Reality, data and space international journal of statistics and geography*, 1(1). <https://rde.inegi.org.mx/index.php/2010/11/07/datos-e-indicadores-para-detectar-y-atribuir-eventos-al-cambio-climatico-los-registro-historicos-del-clima-y-su-problematica/>
- Caballero, A. (2023). *Compensación huella de carbono: ¿qué es y cómo funciona?* [Blog]. Obtenido de: <https://climate.selectra.com/es/huella-carbono/compensacion#:~:text=La%20compensación%20de%20carbono%20consiste,que%20cada%20uno%20quiere%20compensar>
- CAF. (2014). *Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*. Caracas: CAF. Obtenido de: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/517>
- Caza Barcia, Pablo Ricardo. (2018). *Zonificación agroecológica para los cultivos de maracuyá (passiflora edulis), café (coffea arabica) y cacao (theobroma cacao) en la parroquia rural de San Isidro, provincia de Manabí* [PUCE]. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15056>
- CEPAL. (2015). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. Obtenido de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37310/S1420656_es.pdf
- CEPAL. (2016). Declaración de Coyococ 1974. Obtenido de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/34958/S7800686_es.pdf?sequence=1
- CEPAL, IICA, & FAO. (2011). *Agricultura y cambio climático: Instituciones, políticas e innovación*. CEPAL, IICA, FAO. Obtenido de: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s_es.pdf
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Our common future* (Nuestro futuro común). New York: Oxford University Press.
- Common, M., y Stagl, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. Barcelona: Editorial Reverté. Daly, H. (2007). *Ecological economics and sustainable development, selected essays of Herman Daly* [Economía ecológica y desarrollo sostenible, ensayos seleccionados de Heman Daly]. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Contreras, J. (2023). *Agricultura familiar base de la comercialización agroecológica*. La prensa. (Artículo en revisión).

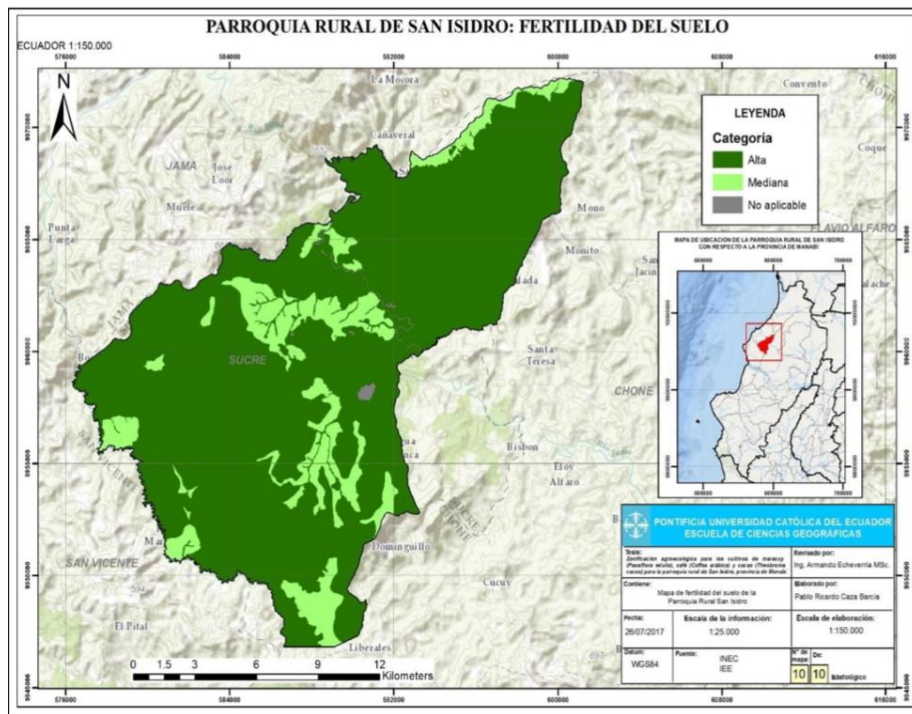
- Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ Ecuador. (2013). Guía para integrar adaptación al cambio climático en cadenas de valor. Quito: Creatibros.
- Correa Ortiz, L. C., Ocampo López, O. L., & Alba Castro, M. F.. (2021). Análisis de tendencia de temperatura y precipitación para el departamento de Caldas (Colombia), mediante wavelets. *Ciencia e Ingeniería Neogandina*. <https://doi.org/10.18359/rcin.4900>
- Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (2017). *Informe Encuesta sobre Diagnóstico Productivo San Isidro*. Documento no publicado.
- FARO. (2022). Hacia comunidades resilientes en Manabí. Resumen de resultados. Quito-FARO
- FAO. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina: Recomendación Política*. Santiago de Chile: Editado por Salomón Salcedo y Lya Guzmán.
- FAO. (s. f.). *Ecuador en una mirada*. Obtenido de: <https://www.fao.org/ecuador/fao-en-ecuador/ecuador-en-una-mirada/es/#:~:text=La%20Agricultura%20Familiar%20representa%20el,en%20manos%20de%20pequeños%20productores>.
- FAO. (2020). Ecuador definirá acciones para impulsar la Agricultura Familiar Campesina. Obtenido de: <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1311015/>
- Flores, C. (2022). *Identificación de los principales rasgos de la Agricultura Familiar Campesina*. PUCE. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/20568>
- Giler Bravo, M. C., & Encalada Cadena, V. M. (2021). Economía ambiental (EA) vs. Economía ecológica (EE): Una mirada desde la sustentabilidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1081
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019*. Obtenido de: <https://gadsanisidro.gob.ec/pdyot/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de San Isidro. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de: <https://gadsanisidro.gob.ec/pdyot/>
- Guardado, A. (2021). *Todo sobre agricultura extensiva*. LAMAS. Obtenido de: <https://www.lamastore.es/blog/agricultura-extensiva/>
- Hartley, M. (2008). Economía Ambiental y Economía Ecológica: Un balance crítico de su relación. *Economía y Sociedad* 33, 55-65.
- Hernández, L. H. (2020). *Género y Cambio Climático*. AICCA, GEF, CAF, CONDESAN, Minambiente, Ideam. Obtenido de: <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cq00993.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México. Obtenido de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrador, D., & Paredes, M. (2015). Cambio climático y agricultura de pequeña escala en los Andes ecuatorianos: un estudio sobre percepciones locales y estrategias de adaptación. *Journal of Latin American Geography*, 15(2), 101-121. DOI:10.1353/lag.2016.0021
- Hoffman, B. (2017). *Modelos de compensaciones en la lucha contra el cambio climático* [Blog]. Obtenido de: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/modelos-de-compensaciones-en-la-lucha-contra-el-cambio-climatico/>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). *Guía Metodológica para la Evaluación de la vulnerabilidad ante Cambio Climático*. México.
- Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias. (2009). Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. IFPRI. Obtenido de: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2015). *Expertos internacionales analizaron la adaptación al cambio climático de la AFC en América Latina y el Caribe*. Ministerio de Agricultura Chile. Obtenido de: <https://web.inia.cl/blog/2015/07/22/expertos-e-investigadores-internacionales-analizaron-la-adaptacion-al-cambio-climatico-de-la-agricultura-familiar-en-la-region/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2000). *Unidades de Producción Agropecuaria*. Obtenido de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Base de Datos - Censo de Población y Vivienda*. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Reporte de pobreza y desigualdad*. Quito.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Quito.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. INEC. Obtenido de: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieTYlZyE1Y2YtMTA0OS00OGJhLWE1YzZtZTVhYTY1ZGRjMDc3liwidCI6ImYxNThhMmU4LWNhZWmtNDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTEyMiJ9>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022a). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. INEC. Obtenido de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2022/Anual/Principales%20resultados%20de%20Mercado%20Laboral%20y%20Pobrez a_Anual%20-%202022.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022b). *Base de Datos - Censo de Población y Vivienda*. Obtenido de: <https://www.censoecuador.gob.ec/data-y-resultados/>
- IPCC. (2001). *Cambio Climático 2001: Mitigación* (Resúmenes del Grupo de Trabajo III). Ginebra.
- IPCC. (2007). *Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra.
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Lara, R., & Vides-Almonacid, R. (2014). *Sabiduría y adaptación: El valor del conocimiento tradicional en la adaptación al cambio climático en América del Sur*. Quito: UICN.
- León, E., Vásquez, V., & Valderrama, M. (2021). Cambios en patrones de precipitación y temperatura en el Ecuador: regiones sierra y oriente. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2608>
- Nicholls, C. I. (2013). Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático. En R. A. (CYTED), *Agroecología y resiliencia socioecológica*. Medellín: Legis S.A.
- Madrid Tamayo, T. (2019). El Sistema educativo en Ecuador: un sistema, dos mundos. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 8-17. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.2>
- Martínez Alier, J., & Roca Jusmet, J. (2013). *Economía Ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica.
- Martínez Valle, L. (2013). *La agricultura familiar en el Ecuador*. Quito.
- Marzin, J., Daviron, B., & Rafflegeau, S. (2016). Agriculturas familiares y otros tipos de agricultura. En J. M. Sourisseau (Ed.), *Las agriculturas familiares y los mundos del futuro*. IICA. Obtenido de: <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2483/BVE17028577e.pdf;jsessionid=FDA9B312854927805B6AFABFE0426134?sequence=1>
- Meadows, D. H., and Club of Rome. (1972). *The Limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., y Randers, J. (1992). *Beyond the limits: confronting global collapse envisioning a sustainable future*.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s. f.). *Ecuador se suma a la campaña regional "Mujeres Rurales, Mujeres con Derechos"* [Blog]. Obtenido de: <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-suma-a-la-campana-regional-mujeres-rurales-mujeres-con-derechos/>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2017). Boletín Agrícola Integral- Nacional. Quito.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería & ONU Mujeres. (2022). *"Estrategia Nacional Agropecuaria para Mujeres Rurales ENAMR"*. [https://ecuador.unwomen.org/sites/default/files/2022-09/"Estrategia%20Nacional%20Agropecuaria%20para%20Mujeres%20Rurales%20ENAMR".pdf](https://ecuador.unwomen.org/sites/default/files/2022-09/)
- Ministerio del Ambiente (MAE). (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistema del Ecuador Continental*. Quito.
- Mora-Motta, A., & León Rodríguez, N. (2017). Cambiando de perspectiva en la economía de la mitigación del cambio climático. *Cuadernos de Economía*, 36 (70).
- Observatorio Ciudadano de Manabí. (2020). Después de dos emergencias: efectos del terremoto y de la pandemia en la situación laboral y empresarial de Manabí. Quito: Grupo FARO.
- Olmedo, P. (2009). *Creación de un programa de financiamiento del Banco del Estado en Ecuador, para atender proyectos para mitigación y adaptación de la población a los efectos del cambio climático, período 2008-2009* [Tesis de disertación]. PUCE. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/795>
- Oroza, S. A. (2011). *Hablamos de Cambio Climático*. Fundación BBVA. Obtenido de: <https://www.divulgameteo.es/fotos/meteoroteca/Hablamos-del-CC.pdf>

- Ortega, K. (2011). *Cambio climático y vulnerabilidad social: Reflexiones desde la cotidianidad de una comunidad afro* [FLACSO]. Obtenido de: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/6432>
- Plumer, B., & Popovich, N. (22 de diciembre de 2017). *Cómo el calentamiento global influyó en cinco fenómenos climáticos extremos*. The New York Times Es. Obtenido de: <https://www.nytimes.com/es/2017/12/22/calentamiento-global-fenomenos-clima-extremo/>
- Primicias. (s. f.). *Ecuador tendrá su primer plan de adaptación al cambio climático*. Obtenido de: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/ecuador-primer-plan-adaptacion-cambio-climatico/>
- Proaño, D. (2009). El cambio climático y su mitigación: Análisis de la eficiencia de los mercados de carbono en el período 2008-2012. PUCE. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12520>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *Gobierno del Ecuador presenta el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (PNA). Obtenido de: <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/gobierno-del-ecuador-presenta-el-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico-pna>
- Ripa, I. (2011). *El cambio climático: Una realidad*. Barcelona: Viceversa.
- Reyes-Palomino, S. & Cano, D. (2022). Efectos de la agricultura intensiva y el cambio climático sobre la biodiversidad. *Altoandinas*, 24(1), 53-64. Epub 21 de febrero de 2022. <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2022.328>
- Rodríguez, S. (2022). *Caracterización de la agricultura familiar*. PUCE. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/20576>
- Rotoplas Agro. (2022). *Qué es la agricultura extensiva*. Rotoplas. Obtenido de: <https://rotoplas.com.ar/agroindustria/que-es-la-agricultura-extensiva/>
- Sachs, J. (2014). *The age of sustainable development* [La era del desarrollo sostenible]. Nueva York: Columbia University Press.
- Salcedo, S., De la O, A. P., & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. En S. Salcedo y L. Guzmán (Eds.), *Agricultura Familiar en América Latina: Recomendación Política*. FAO. Obtenido de: <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. (2018). Datos Parroquiales San Isidro. Obtenido de: <https://www.infancia.gob.ec/sistema-integrado-de-indicadores-sociales-del-ecuador-siise-2/>
- Stern, N. (2007). *Stern review: la economía del cambio climático*. Obtenido de: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf
- Unión de Organizaciones Campesinas de San Isidro (UOCASI). (2015). *Sistematización de experiencias de los procesos productivos alternativos en la producción y su contribución al bienestar de los socios de la UOCASI*. San Isidro-Manabí.
- VanderMolen, K. (2011). Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. *Ecuador Debate*, 82, 145–158.
- Veloz Vera, Teresa Melania. (2019). *Efectos y percepciones del cambio climático en la nacionalidad achuar del Ecuador* [UASB]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/6916>

Anexos

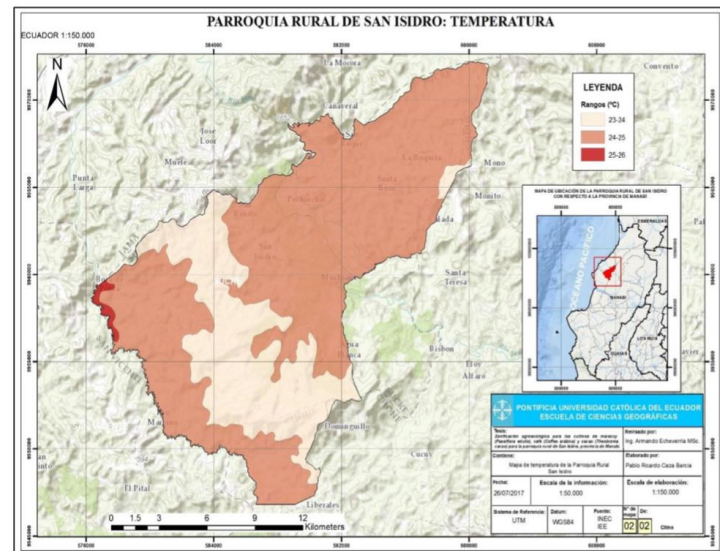
Anexo 1. Nivel de fertilidad del suelo



Fuente: Caza (2018)

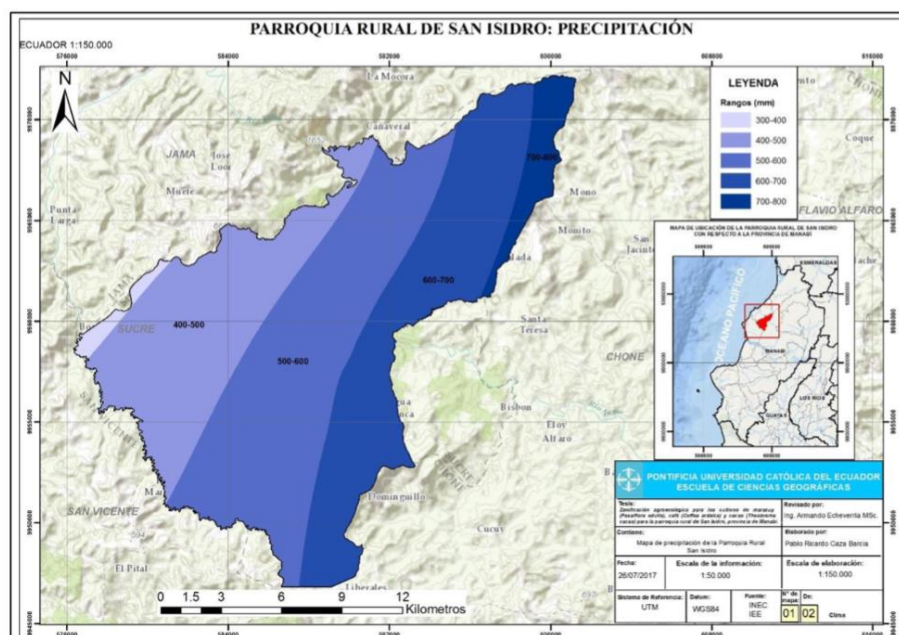
Elaboración: Caza (2018)

Anexo 2. Temperatura



Fuente: Caza (2018).

Anexo 3. Precipitación



Fuente: Caza (2018).

Anexo 4. Nivel de instrucción de las personas encuestadas de la UOCASI

Nivel de instrucción	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Primaria	51%	58%	54%
Bachillerato	36%	25%	31%
Superior	8%	13%	10%
Postgrado	0%	0%	0%
Ninguno	5%	4%	4%

Elaboración: autora

Anexo 5. Preguntas para guión de entrevista: Percepciones y adaptación sobre cambio climático

1. Conocimiento (noción) del CC
 - A. ¿Ha escuchado hablar del CC?; ¿En qué medios?
 - B. Cuando piensa en CC, ¿qué viene en su cabeza?, ¿A qué lo asocia?
 - C. ¿Cuáles cree que son las principales amenazas climáticas que enfrenta el país?
 - D. ¿Cuáles cree que son las principales amenazas climáticas que enfrenta la región?
 - E. ¿Quiénes considera usted son los responsables del CC?

2. Impacto en su forma de vida (en sus medios de vida) y estrategias locales de adaptación
 - A. Considera que el CC ha impactado a la población de la localidad o de la región?
 - B. ¿Ha notado cambios climáticos en los últimos años?, ¿Cuáles?
 - C. ¿Algún familiar o conocido suyo ha tenido que migrar debido a las consecuencias de algún evento meteorológico?, ¿Cuándo?, ¿De qué evento se trató?, ¿Cuándo sucedió?
 - D. ¿Cree que usted y su familia pueden hacer algo para aminorar o evitar los efectos negativos del CC?
 - E. ¿Usted está aplicando alguna práctica agrícola/ganadera resiliente al clima?, ¿Cuál/es?

3. Acciones gubernamentales para atender la problemática de CC.

- A. ¿Qué importancia le dan al cambio climático las autoridades de los diferentes órdenes de gobierno (estatal y parroquial)?
- B. ¿Considera que lo que hacen las autoridades es suficiente?, ¿Es oportuno?

Anexo 6. Encuesta de manifestaciones y respuestas al cambio climático



ENCUESTA DE MANIFESTACIONES Y RESPUESTAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

IDENTIFICADOR

A. LOCALIZACIÓN DE LA FINCA		C5. ¿Qué extensión de la finca está cultivada?		D6. ¿Cuáles son las causas del cambio climático?																										
A1. Dirección de la finca: Comunidad _____		_____ <i>Has./Solares/cuadras</i>		1 <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería 2 <input type="checkbox"/> Causas naturales 3 <input type="checkbox"/> Deforestación 4 <input type="checkbox"/> Contaminación por actividades humanas 5 <input type="checkbox"/> Terremoto 6 <input type="checkbox"/> Todas las respuestas 7 <input type="checkbox"/> Otro _____																										
B. DATOS DEL INFORMANTE (Responsable de la finca o encargado de la producción)		C6. En los últimos 10 a 15 años, ¿qué productos generan mayor ingreso en la finca?		D7. Considerando su propia experiencia con el clima de San Isidro ¿Qué cambios son más percibidos durante el periodo 2009-2019? Señala a continuación:																										
B1. Lugar de nacimiento: _____ B2. Edad: _____ (años cumplidos) B3. Sexo 1 <input type="checkbox"/> Hombre 2 <input type="checkbox"/> Mujer B4. ¿Cuál es su nivel y año de estudio más alto aprobado? 1 <input type="checkbox"/> Primaria 2 <input type="checkbox"/> Secundaria 3 <input type="checkbox"/> Educación Básica 4 <input type="checkbox"/> Educación Media 5 <input type="checkbox"/> Superior 6 <input type="checkbox"/> Posgrado 7 <input type="checkbox"/> Ninguna		1 <input type="checkbox"/> Maracuyá 2 <input type="checkbox"/> Maíz 3 <input type="checkbox"/> Cacao 4 <input type="checkbox"/> Café 5 <input type="checkbox"/> Plátano 6 <input type="checkbox"/> Naranja 7 <input type="checkbox"/> Sacha Inchi 8 <input type="checkbox"/> Otro _____		1 Totalmente de acuerdo 2 Parcialmente en acuerdo 3 En desacuerdo 4 No conoce																										
C. DATOS DE LA FINCA		D. CONOCIMIENTO DE CONDICIONES CLIMÁTICAS		<table border="1"> <thead> <tr> <th>En cuanto a la temperatura</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿En el verano hace más frío?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿En el invierno hace más calor?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>El sol es más fuerte que antes/ quema más</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿El invierno es más húmedo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		En cuanto a la temperatura	1	2	3	4	¿En el verano hace más frío?					¿En el invierno hace más calor?					El sol es más fuerte que antes/ quema más					¿El invierno es más húmedo?				
En cuanto a la temperatura	1	2	3	4																										
¿En el verano hace más frío?																														
¿En el invierno hace más calor?																														
El sol es más fuerte que antes/ quema más																														
¿El invierno es más húmedo?																														
C1. Tipo de propiedad de la finca: 1 <input type="checkbox"/> Propia } <i>P C4</i> 2 <input type="checkbox"/> Cedida 3 <input type="checkbox"/> Arrendada		D1. ¿Cómo describe el clima de San Isidro? _____ _____		<table border="1"> <thead> <tr> <th>En cuanto a las precipitaciones</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Los patrones de lluvia cambiaron?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿La cantidad de lluvia ha disminuido?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿El inicio y finalización de la estación lluviosa cambió?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		En cuanto a las precipitaciones	1	2	3	4	¿Los patrones de lluvia cambiaron?					¿La cantidad de lluvia ha disminuido?					¿El inicio y finalización de la estación lluviosa cambió?									
En cuanto a las precipitaciones	1	2	3	4																										
¿Los patrones de lluvia cambiaron?																														
¿La cantidad de lluvia ha disminuido?																														
¿El inicio y finalización de la estación lluviosa cambió?																														
C2. ¿Paga algún tipo de alquiler por la finca? 1 <input type="checkbox"/> Sí 2 <input type="checkbox"/> No → <i>P C4</i>		D2. ¿Ha notado cambios en el clima durante el periodo 2009-2019? 1 <input type="checkbox"/> Sí 2 <input type="checkbox"/> No 3 <input type="checkbox"/> No responde		<table border="1"> <thead> <tr> <th>En general sobre el clima</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hay vientos más fuertes en el verano</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cambios bruscos en el clima/ mayor variabilidad</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sequías más intensas y/o fuertes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		En general sobre el clima	1	2	3	4	Hay vientos más fuertes en el verano					Cambios bruscos en el clima/ mayor variabilidad					Sequías más intensas y/o fuertes									
En general sobre el clima	1	2	3	4																										
Hay vientos más fuertes en el verano																														
Cambios bruscos en el clima/ mayor variabilidad																														
Sequías más intensas y/o fuertes																														
C3. Señale la forma de pago de la finca que realiza: 1 <input type="checkbox"/> Dinero 2 <input type="checkbox"/> Con parte de la producción		D3. ¿Ha escuchado hablar del cambio climático? 1 <input type="checkbox"/> Sí 2 <input type="checkbox"/> No 3 <input type="checkbox"/> No responde } <i>P D7</i>		E. IMPACTO EN MEDIOS DE VIDA: MANIFESTACIONES Y RESPUESTAS AL CAMBIO CLIMÁTICO																										
C4. ¿Cuál es el tamaño de la finca? _____ <i>Has./Solares/cuadras</i>		D4. De las siguientes opciones señale todas aquellas a través de las cuales haya recibido información: 1 <input type="checkbox"/> Televisión 2 <input type="checkbox"/> Capacitaciones 3 <input type="checkbox"/> Técnicos agropecuarios 4 <input type="checkbox"/> Alguien conocido mencionó sobre el cambio climático 5 <input type="checkbox"/> Periódico 6 <input type="checkbox"/> Otro _____		E1. ¿Cómo estima la gravedad de los efectos de los cambios en el clima en sus cultivos? 1 <input type="checkbox"/> Muy graves 2 <input type="checkbox"/> Graves 3 <input type="checkbox"/> Leves 4 <input type="checkbox"/> Sin importancia ¿Porqué? _____																										

E2. ¿Cuáles fueron las consecuencias de los cambios en el clima en sus cultivos?

- 1 Pérdida de cosecha
- 2 Incremento de costos de producción
- 3 Pérdida de cosecha por sequías
- 4 Pérdida de cosecha por inundaciones
- 5 Incremento de enfermedades y plagas
- 6 Daño a la salud
- 7 Otro _____

E3. Debido a sus cambios percibidos en el clima ¿adoptó alguna medida en concreto o introdujo algún cambio en sus cultivos para adaptarse a las condiciones actuales del clima?

- 1 Sí ➔ ¿Cuál? **PE4**
- 2 No
- 3 No responde

E4. Señale la estrategia adoptada:

- 1 Cambio en fechas de siembra
- 2 Cambio en variedades de cultivo
- 3 Cambio de uso de suelo
- 4 Disminución en el uso de agroquímico
- 5 Utilización de variedades criollas
- 6 Aplicación de riego
- 7 Abandono relativo de la actividad agrícola para dedicarse a otras actividades
- 8 Migración de miembros de la familia
- 9 Otro _____

Observaciones:

F. CONOCIMIENTO SOBRE FUNCIONES Y PROCESOS ECOSISTÉMICOS

F1. ¿Conoce de nuevas especies de cultivos introducidos en San Isidro desde hace años atrás del período 2009-2019?

- 1 Sí ➔ ¿Cuál? _____
- 2 No

F2. ¿Conoce de cultivos que existían hace años atrás del período 2009-2019 y ahora ya no?

- 1 Sí ➔ ¿Cuál? _____
- 2 No

F3. Conoce de nuevas plagas y maleza en los cultivos que hace años atrás del período 2009-2019 no existían y ahora si posee la planta?

- 1 Sí
- 2 No
- 3 No responde } **PE3**

F4. En el siguiente cuadro registre las nuevas plagas y malezas que no existían hace años atrás del período 2009-2019 junto con los cultivos. Por otra parte, mencione qué medidas utilizó para la eliminación de las plagas y maleza

Nombre de plagas o malezas	Nombre del cultivo donde habitan nuevas plagas y maleza	Acciones implementadas para la eliminación de plagas o malezas

F5. ¿Cultiva los mismos productos que hace años atrás del período 2009-2019??

- 1 Sí
- 2 No ➔ **PC17**

F6. En el siguiente cuadro registre los cultivos que sembraba hace años atrás del período 2009-2019?

Nombre de cultivo	Antes (10 años a 15 años atrás del período 2009-2019)	Ahora
	Ha sembradas	Ha sembradas

F7. ¿Durante el período 2009-2019 ha disminuido la cantidad de agua en los ríos y fuentes de agua?

- 1 Sí
- 2 No

F8. ¿Hace años atrás del período 2009-2019 se podía depender de la lluvia para la siembra?

- 1 Sí
- 2 No