



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRIA EN CIENCIAS MENCIÓN ECOLOGÍA Y RECURSOS
NATURALES**

TESIS

**SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE CAFÉS ESPECIALES EN EL
DISTRITO DE INCAHUASI, LA CONVENCION-CUSCO**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS MENCIÓN ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES.**

AUTOR:

Br. RUBEN CASAFRANCA VASQUEZ

ASESORA:

Dra. VIOLETA EUGENIA ZAMALLOA
ACURIO

ORCID: 0000-0002-7130-3362.

CUSCO-PERU

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE CAFÉS ESPECIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI, LA CONVENCION - CUSCO

Presentado por: RUBEN CARAFRANCA VASQUEZ DNI N° 23885212

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de MAESTRO EN CIENCIAS MENCION ECOLOGIA Y RECURSOS NATURALES

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 17 de AGOSTO de 2025


.....
Firma

Post firma..... Violeta E. Zuccallos Acario

Nro. de DNI..... 23867865

ORCID del Asesor..... 0000-0002-7130-3362

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:487324086

RUBEN CASA FRANCA VASQUEZ

SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE CAFES ESPECIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI - LA CONVENCION - CUS

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:487324086

134 páginas

Fecha de entrega

26 ago 2025, 9:37 p.m. GMT-5

26.092 palabras

Fecha de descarga

26 ago 2025, 9:53 p.m. GMT-5

145.361 caracteres

Nombre del archivo

SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE CAFES ESPECIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI - LA C....docx

Tamaño del archivo

31.7 MB

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 22 palabras)

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dra. NELLY AYDE CAVERO TORRE, Directora (e) General de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada **SOSTENIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE CAFÉS ESPECIALES EN EL DISTRITO DE INCAHUASI, LA CONVENCION – CUSCO** del. **Br. RUBEN CASA FRANCA VASQUEZ**. Hacemos de su conocimiento que el (la) sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día **VEINTISÉIS DE JUNIO DE 2025**.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de **MAESTRO EN CIENCIAS MENCIÓN ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES**.

Cusco, 26 DE JUNIO 2025



DR. MAXIMO AMÉRICO CHACON CAMPANA
Primer Replicante



MGT. MARIA LUISA OCHOA CAMARA
Segundo Replicante



MGT. GUIDO HUAMAN MIRANDA
Primer Dictaminante



MGT. LUIS LIZARRAGA VALENCIA
Segundo Dictaminante

DEDICATORIA

A mis padres, que me dieron la vida, me proporcionaron una sólida base de amor y orientación, me ayudaron a desarrollarme personal y profesionalmente, y que están celebrando este logro con nosotros en el cielo

A mi esposa Judith Vita, que ha sido la fuerza motriz de mi vida y me ha proporcionado un apoyo perspicaz ofreciéndome orientación, amor y paciencia cada día de nuestro matrimonio, le estoy agradecido.

A Katherine Fernanda, Nestor Jair y Ethan Mateo; mis queridos y amados hijos; por inspirarme a querer ser mejor logrando cada uno de mis objetivos en este camino que se llama vida.

Ruben Casafranca

AGRADECIMIENTO

Doy gracias al Todopoderoso por protegerme en mis viajes, ayudarme a superar los retos y problemas de la vida y proporcionarme una gran familia.

Sin los conocimientos impartidos por los destacados profesores que me ayudaron en mis procesos de formación universitaria y de posgrado, no habría podido completar esta tarea, y me gustaría agradecerles su ayuda.

Expreso mi agradecimiento a la Facultad de Biología y Escuela de Postgrado de la Tricentenaria Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por los conocimientos impartidos durante mi carrera académica.

En su calidad de asesora, mi agradecimiento a la Dra. Violeta Eugenia Zamalloa Acurio por sus acertados consejos, aportes y sugerencias y por su constante apoyo en la realización de esta tesis.

A los caficultores que producen cafés especiales en La Convención, particularmente en el Valle de Incahuasi, por su hospitalidad, asistencia y facilidades brindadas en la ejecución de la tesis.

Gracias de todo corazón a todos los que me ayudaron de forma directa o indirecta e incentivaron para concluir mi tesis, les expreso mi agradecimiento y reconocimiento.

Ruben Casafranca.

Índice General

Índice general	iii
Lista de cuadros	vi
Lista de figuras	vii
Resumen	1
Palabras Clave	1
INTRODUCCIÓN	3
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. Situación problemática	5
1.2. Formulación del problema.....	6
a. Problema general.....	6
b. Problemas específicos.....	6
1.3. Justificación de la investigación	6
1.4. Objetivos de la investigación.....	9
a. Objetivo general.....	9
b. Objetivos específicos.....	9
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	10
2.1. Bases teóricas	10
2.3. Marco conceptual (palabras clave)	22
2.4. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte)	25
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	30
3.1. Hipótesis	30
a. Hipótesis general.....	30
b. Hipótesis específicas.....	30
3.2. Identificación de variables e indicadores.....	30
3.2.1. Dimensiones.....	31
3.2.1.1. Dimensión social	31

3.2.1.2. Dimensión económica.....	33
3.2.1.3. Dimensión ambiental	34
3.3. Operacionalización de variables	36
IV. METODOLOGÍA	38
4.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica	38
4.2. Tipo y nivel de investigación.....	41
4.3. Unidad de análisis.....	41
4.4. Población de estudio	41
4.5. Tamaño de muestra.....	41
4.6. Técnicas de selección de muestra	42
4.7. Técnicas de recolección de información.....	42
4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información	43
4.9. Técnicas para demostrar la verdad o la falsedad de la hipótesis	43
4.10. Metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas.....	43
4.10.1. Análisis de la dimensión económica.	43
4.10.2. Análisis de la dimensión ambiental.	45
4.10.3. Análisis de la dimensión social.	47
4.10.4. Índice de sustentabilidad general.....	49
4.11. Esquema de la investigación.....	50
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
5.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados	51
5.2. Pruebas de hipótesis.....	77
5.3. Presentación de resultados	80
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFIA	83
ANEXOS	90

a. Matriz de consistencia	91
b. Instrumentos de recolección de información	98
c. Medios de verificación.	103

Lista de Cuadros

Tabla 1. <i>Principales países exportadores mundiales de café (sacos de 60 kg)</i>	11
Tabla 2. <i>Evolución de las Importaciones Mundiales” (Valores en miles de US\$), 2005-2010</i>	12
Tabla 3. <i>Exportadores del Mundo (en Miles de USD)</i>	12
Tabla 4. <i>Variables de estudio</i>	31
Tabla 5. <i>Variables e indicadores en estudio</i>	36
Tabla 6. <i>Indicadores de la dimensión económica</i>	51
Tabla 7. <i>Rendimiento de café pregamino en quintales</i>	52
Tabla 8. <i>Calidad física y rendimiento de café</i>	54
Tabla 9. <i>Incidencia de plagas y enfermedades</i>	55
Tabla 10. <i>Ingreso neto mensual por agricultor</i>	56
Tabla 11. <i>Diversificación para la venta</i>	57
Tabla 12. <i>Dependencia de insumos externos</i>	58
Tabla 13. <i>Resumen de indicadores de la Dimensión Económica</i>	59
Tabla 14. <i>Indicadores de la dimensión ambiental</i>	60
Tabla 15. <i>Conservación de la vida en el suelo por agricultor</i>	61
Tabla 16. <i>Diversificación de cultivos por agricultor</i>	62
Tabla 17. <i>Riesgo de erosión del suelo por agricultor</i>	64
Tabla 18. <i>Cobertura vegetal del suelo por agricultor</i>	65
Tabla 19. <i>Conservación de suelos por agricultor</i>	66
Tabla 20. <i>Biodiversidad vegetal por agricultor</i>	67
Tabla 21. <i>Áreas de las zonas de conservación por agricultor</i>	69
Tabla 22. <i>Resumen de los indicadores de la dimensión ambiental</i>	60
Tabla 23. <i>Indicadores de la dimensión social</i>	70
Tabla 24. <i>Acceso a la educación</i>	72
Tabla 25. <i>Acceso a la salud y cobertura sanitaria</i>	72
Tabla 26. <i>Servicios disponibles para los agricultores</i>	73
Tabla 27. <i>Integración social</i>	74
Tabla 28. <i>Conocimiento tecnológico y conciencia ambiental</i>	75
Tabla 29. <i>Resumen de los indicadores en la dimensión social por agricultor</i>	76

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Mapa de ubicación de la zona de estudio</i>	39
Figura 2. <i>Esquema de la investigación</i>	50
Figura 3. <i>Resumen dimensión económica</i>	52
Figura 4. <i>Rendimiento (qq/ha) de café pergamino por agricultores</i>	53
Figura 5. <i>Calidad física y rendimiento de café exportable</i>	54
Figura 6. <i>Incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de café</i>	55
Figura 7. <i>Ingreso mensual neto (S/) por agricultor</i>	57
Figura 8. <i>Diversificación para la venta por agricultor</i>	58
Figura 9. <i>Dependencia de insumos externos</i>	59
Figura 10. <i>Resumen dimensión ambiental</i>	61
Figura 11. <i>Conservación de la vida en el suelo por cobertura</i>	62
Figura 12. <i>Diversificación de cultivos por los agricultores</i>	63
Figura 13. <i>Riesgo de erosión en % de agricultores</i>	64
Figura 14. <i>Cobertura vegetal del suelo</i>	65
Figura 15. <i>Conservación de los suelos</i>	66
Figura 16. <i>Biodiversidad vegetal en campo de agricultores</i>	67
Figura 17. <i>Áreas de las zonas de conservación</i>	69
Figura 18. <i>Resumen dimensión social</i>	61
Figura 19. <i>Acceso a la educación en los agricultores</i>	71
Figura 20. <i>Acceso a la salud y cobertura sanitaria del agricultor</i>	72
Figura 21. <i>Servicios disponibles</i>	73
Figura 22. <i>Integración social de los agricultores</i>	74
Figura 23. <i>Conocimiento tecnológico y conciencia ambiental</i>	75
Figura 24. <i>Vista panorámica de la localidad de Incahuasi en La Convención - Cusco</i>	103
Figura 25. <i>Capital del distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco</i>	103
Figura 26. <i>Local Municipal del distrito de Incahuasi en La Convención -Cusco</i>	104
Figura 27. <i>Visita de cafetales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	104
Figura 28. <i>Ing. Guiscel Cutire Espinoza, Colaboradora y guía en la visita a parcelas de agricultores líderes del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco</i>	105
Figura 29. <i>Visitando la parcela de la Sra. Teodora Espinoza Flores agricultora líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco</i>	105
Figura 30. <i>Visitando la parcela de la Sr. Lucio Luque Vasquez agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco</i>	106

Figura 31. Visitando la parcela de la Sr. Lucio Luque Vasquez (Primer Puesto Taza de Excelencia de Café 2019).....	106
Figura 32. Visitando la parcela de la Sr. Silvestre Tello Oscco agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco.....	107
Figura 33. Visitando la parcela de la Sr. Julian Vilchez Carrasco agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco.....	107
Figura 34. Visitando la parcela de la Sra. Ruth Candia Salas agricultora líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco.....	108
Figura 35 Abundante materia orgánica como fuente de nutrientes en parcela con cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco.....	108
Figura 36. Abundante materia orgánica como fuente de nutrientes en parcela con cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco.....	109
Figura 37. Floración de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	109
Figura 38. Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	110
Figura 39. Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	110
Figura 40. Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	111
Figura 41. Muestra de presencia de aves cuyo nicho ecológico está ubicado en el interior del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	111
Figura 42. Cosecha de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	112
Figura 43. Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	112
Figura 44. Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	113
Figura 45. Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco	113
Figura 46. Pozo de degradación de aguas mieles de proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco	114
Figura 47. Pozo de manejo de residuos sólidos inorgánicos generados en el proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco	114

Figura 48. <i>Pozo de manejo de residuos sólidos orgánicos generados en el proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	115
Figura 49. <i>Despulpadora de café y producción de pulpa de cerezos como sub producto del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	115
Figura 50. <i>Secado artesanal de café de los tipos lavado, honey y natural del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	116
Figura 51. <i>Secado artesanal de café de los tipos lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	116
Figura 52. <i>Secado artesanal de café de los tipos lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	117
Figura 53. <i>Secado artesanal de café del tipo lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	117
Figura 54. <i>Secado artesanal de café del tipo natural del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	118
Figura 55. <i>Secado artesanal de café del tipo lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco</i>	118
Figura 56. <i>Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por haber ocupado el Primer lugar 2019.</i>	119
Figura 57. <i>Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Caja Municipal Cusco 2019.</i>	119
Figura 58. <i>Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Municipalidad Distrital de Incahuasi.</i>	120
Figura 59. <i>Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Municipalidad Provincial de La Convención.</i>	120
Figura 60. <i>Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque.</i>	121
Figura 61. <i>Sra. Hilda Leguía Gonzales; Ganadora De La Taza De Excelencia 2020" Pertenece A La Provincia De La Convención, Distrito Incahuasi, Proceso Lavado</i>	121
Figura 62. <i>Variedad de Calidad de cafés especiales y de productos comerciales que ofrece al público la Cooperativa Incahuasi - La Convención - Cusco</i>	122

RESUMEN

La producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención - Cusco; actividad citada mediante la metodología de Sarandón y Flores (2009), quienes han considerado las dimensiones económica, ambiental y social; representa un pilar fundamental en la economía local y nacional. Sin embargo, la sostenibilidad de estas prácticas agrícolas es un tema crucial.

Es por ello que el estudio, realizado entre 2020 y 2021, tiene por objeto determinar la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi, La Convención-Cusco; el enfoque que se usó es cualitativo, la investigación es de carácter descriptivo con un diseño experimental de corte transaccional; se tomó como población de estudio a una muestra de 385 socios de la cooperativa de Incahuasi, para la recolección de datos se usó la entrevista y observación directa en el lugar de la investigación y la aplicación de la encuesta para Sostenibilidad de Cafés Especiales; es así que se obtuvo como resultados que la producción de café especial en la zona presenta un nivel de sostenibilidad general de 3.17, según la escala propuesta por los autores, lo que sugiere prácticas agrícolas sostenibles.

Los indicadores económicos evaluados mostraron una buena rentabilidad y capacidad exportadora. En cuanto a la dimensión ambiental, se observó una adecuada conservación del suelo y una diversidad de cultivos. Finalmente, en el ámbito social, se evidenció una mejora en los ingresos de los productores y una menor dependencia de insumos externos.

Estos hallazgos resaltan la importancia de promover prácticas agrícolas sostenibles en la producción de café especial, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales, la mejora de las condiciones de vida de los productores y la consolidación de la calidad y reputación del café peruano en el mercado internacional."

Palabras clave: Incahuasi, cafés especiales, sostenibilidad

ABSTRACT

The production of specialty coffees in Incahuasi, La Convención, Cusco; an activity cited using the methodology of Sarandón and Flores (2009), who considered the economic, environmental, and social dimensions; represents a fundamental pillar of the local and national economy. However, the sustainability of these agricultural practices is a crucial issue.

That is why the study, carried out between 2020 and 2021, aims to determine the sustainability of specialty coffee production in the Incahuasi district, La Convención-Cusco; the approach used is qualitative, the research is descriptive in nature with a transactional experimental design; a sample of 385 members of the Incahuasi cooperative was taken as the study population; for data collection, interviews and direct observation at the research site and the application of the Specialty Coffee Sustainability survey were used; thus, the results obtained show that specialty coffee production in the area has a general sustainability level of 3.17, according to the scale proposed by the authors, which suggests sustainable agricultural practices.

The economic indicators evaluated showed good profitability and export capacity. Regarding the environmental dimension, adequate soil conservation and crop diversity were observed. Finally, in the social sphere, there was evidence of improved producer income and a reduced dependence on external inputs.

These findings highlight the importance of promoting sustainable agricultural practices in specialty coffee production, contributing to the conservation of natural resources, improving producers' living conditions, and consolidating the quality and reputation of Peruvian coffee in the international market.

Keywords: Incahuasi, specialty coffees, sustainability

INTRODUCCIÓN

El café especial ha adquirido una relevancia creciente en el mercado mundial, impulsado por la demanda de productos de alta calidad y la creciente conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad. En Perú, la producción de café especial ha experimentado un notable crecimiento en las últimas décadas, posicionando al país como un referente en la región. Sin embargo, los desafíos ambientales y sociales que enfrenta el sector cafetalero requieren de prácticas de producción más sostenibles.

Es por esto que el café, es el producto agrícola de mayor consumo mundial, las características físico químicas del grano son aspectos que determinan su calidad, pero estas cualidades que determinan la calidad del café son el resultado de la interacción de variables agrícolas y medioambientales. El Perú ingreso al mercado de cafés especiales en el año de 1992 (Castro et al., 2004). En tal sentido, la producción de cafés especiales buscan encontrar estrategias de producción para enfrentar los crecientes problemas medioambientales que afectan el cultivo del cafeto en las últimas décadas, afirma Gottschalk y Leistner (2013), estas tareas están siendo desarrolladas con el objetivo de mantener las tasas de desarrollo económico y aportar en la reducción de los niveles de pobreza existentes. Por lo tanto, se apuesta por el desarrollo sostenible del cultivo del café como un tema clave en los negocios, la industria, las infraestructuras, la salud pública y otras áreas, así como en la política a nivel local, regional, nacional e internacional.

Incahuasi, ubicada en la provincia de La Convención, Cusco, se destaca por la producción de cafés especiales de alta calidad, reconocidos por sus características organolépticas únicas. Ante la creciente demanda de productos certificados y la necesidad de garantizar la sostenibilidad a largo plazo, surge la pregunta de si las prácticas de producción de café especial en Incahuasi contribuyen al desarrollo sostenible de la región.

Dentro de una concepción de una agricultura respetuosa con el medio ambiente, se busca promover la actividad de una producción en armonía con la preservación del medio ambiente; en esta labor comprometidos los productores de cafés especiales, que lograron posicionar este producto en el competitivo mercado de consumidores de café, a través de prácticas habituales en el cultivo del cafeto.

La sostenibilidad está basada en la mejora la producción en calidad, protegiendo el medio ambiente, la economía y los procesos críticos de producción del recurso. La sostenibilidad desde la perspectiva ecológica describe el bienestar humano y su entorno desde

un punto de vista ambiental, social y económico; que enfatiza la necesidad de nuevos retos y reglas globales de competitividad, en un contexto de aumento de la demanda y escasez de recursos a nivel mundial (Fernández et al., 2020).

El objetivo de esta investigación es determinar la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, con énfasis en las dimensiones ambiental, social y económica, a través del análisis de las prácticas agrícolas, la rentabilidad económica y el impacto social en las comunidades productoras. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan a identificar oportunidades de mejora en los sistemas de producción y a promover prácticas más sostenibles en el sector cafetalero de Incahuasi y otras regiones productoras de café especial en el Perú."

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

El café es el cultivo más importante de la provincia de La Convención – Cusco, actualmente el café producido en esta región tiene un gran requerimiento en el mercado nacional e internacional debido a su calidad de sabor y aromas con que se producen; los caficultores de la localidad de Incahuasi han sido capaces de introducir este producto a este mercado tan competitivo. Por otro lado, la agricultura orgánica tiene gran demanda por parte de los consumidores a nivel mundial, esta actividad promueve la sostenibilidad de los cultivos acompañada de una alimentación saludable, por lo tanto, se ha observado que no existen políticas que conecten el mercado global con las realidades del campo.

Masco (2021) en un trabajo de investigación sobre la cadena productiva de los caficultores de la provincia de La Convención-Cusco, encontró que la producción se encuentra por debajo de la media nacional, con menos de 12 quintales por hectárea, con caficultores que se encuentran en condición de pobreza, donde el 88% de los encuestados no cubren los costos de producción. Márquez et al., (2020), para la misma zona de La Convención – Cusco, encontró que los suelos de cafetales tienen un pH ácido (de 4.5 a 5.5), con baja disponibilidad de fósforo, potasio y calcio, a pesar de lo cual el 50% de los casos analizados tienen una calidad sensorial de taza Premium.

La producción de cafés especiales, promueve avances en el proceso de producción para fomentar, motivar y formar caficultores con especialidad en el ámbito de la producción sostenible de café, tomando como base a las dimensiones social, económica y ambiental, No obstante, existen ciertas características de calidad física y sensoriales que mejoran con las condiciones medio ambientales como la temperatura, humedad relativa y sobre todo a altitud que tienen una gran influencia en la calidad física y sensorial del café como es el caso del café de altura, tal como lo evidenció Torres (2018) para la zona de Cusco. Por ello para muchas zonas de producción como es el caso de la localidad de Incahuasi no se cuenta con reportes de la sostenibilidad del producto, como parte de dicha problemática se busca indagar sobre las potencialidades y debilidades que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de los productores, para satisfacción de las expectativas tanto de los productores como de los consumidores.

En el Perú el café es uno de los principales productos de exportación, siendo el séptimo país exportador mundial; es así que, la producción cafetalera en nuestro país está dividido

geográficamente en 17 regiones, 67 provincias y 338 distritos, en los cuales se cultivan 425.416 hectáreas de café. Este producto es el que sustenta a 223.482 familias de pequeños agricultores que cultivan una media de 5 hectáreas de café (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

1.2. Formulación del problema

a. Problema general

¿En qué medida la producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la sostenibilidad; considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, ¿la rentabilidad de las parcelas y la conservación de la biodiversidad?

b. Problemas específicos

- ¿La producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco; cumplen con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad?
- ¿La producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco; cumplen con los principios de la dimensión económica de la sostenibilidad?
- ¿La producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco; cumplen con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad?
- ¿La ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local, limita la comprensión de las prácticas actuales y sus impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco?

1.3. Justificación de la investigación

La producción de café puede generar impactos negativos en el medio ambiente, como la deforestación, la erosión del suelo y la contaminación de fuentes de agua. La adopción de prácticas sostenibles es crucial para mitigar estos impactos y garantizar la viabilidad a largo plazo de la actividad.

La sostenibilidad está estrechamente relacionada con el bienestar de los productores y sus comunidades. Prácticas agrícolas sostenibles pueden mejorar la salud de los trabajadores, aumentar los ingresos y fortalecer el tejido social; los consumidores cada vez demandan productos sostenibles y de alta calidad. La certificación de café sostenible puede abrir puertas a nuevos mercados y permitir a los productores obtener mejores precios.

Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la producción de café sostenible contribuye al logro de varios ODS, como la erradicación de la pobreza, la producción y el consumo responsables, y la acción por el clima.

Incahuasi cuenta con condiciones agroecológicas favorables para la producción de café de alta calidad, lo que representa una oportunidad para el desarrollo económico local. La región también es vulnerable a los efectos del cambio climático y otros factores de riesgo, lo que hace necesaria la adopción de prácticas de producción más resilientes.

Existe una escasez de estudios sobre la sostenibilidad de la producción de café en Incahuasi, lo que limita la comprensión de los desafíos y oportunidades en esta región.

Aportes del Estudio; el presente estudio proporcionará información valiosa sobre las prácticas actuales de producción de café en Incahuasi, identificando fortalezas y debilidades en términos de sostenibilidad que permitirán diseñar estrategias específicas para mejorar la sostenibilidad de los sistemas de producción, como la implementación de buenas prácticas agrícolas, la diversificación de ingresos y el fortalecimiento de las organizaciones de productores.

La información generada será útil para los productores, las organizaciones de la sociedad civil, las instituciones gubernamentales y otros actores involucrados en la cadena de valor del café, para tomar decisiones informadas y orientadas a la sostenibilidad.

A pesar del reciente auge de la producción de café en general, también ha surgido un mercado lucrativo, especialmente para los cafés especiales. Para competir en este mercado, los cafés especiales deben ser de la máxima calidad, producirse en regiones con un microclima específico que contribuya a la calidad del producto, y elaborarse de acuerdo con normas rigurosamente establecidas (Castro et al., 2004).

Asimismo, los nuevos agricultores emprendedores, se han propuesto incrementar la producción de cafés especiales con el propósito de lograr un crecimiento personal y generar oportunidades de empleo, con mayores ventajas financieras, a través de la asociatividad de los caficultores, y que han logrado ganar premios en la calidad en el 2019 y el 2020 citado en Santivañez y Lijarza Portocarrero (2023), pero además es posible realizar alianzas estratégicas y mejorar la productividad de los asociados citado en Tupayachi (2018). Sin embargo, los mejores rendimientos se producen en las partes bajas, donde la calidad no es tan buena (Torres, 2018). Por ello, el reto de la ampliación de las capacidades de producción ofrece a los productores nuevas vías de interacción con la competitiva industria de los cafés especiales. El

espíritu emprendedor de los productores de café moviliza activamente la producción de cafés a través del proceso de capacitación sobre los avances de la caficultura y su impacto en la vida desde la perspectiva económica, ambiental y social

Aportes del estudio

El presente estudio adopta un enfoque descriptivo de estudio de caso instrumental para analizar la sostenibilidad de los sistemas de producción de café especial en Incahuasi. La elección de este enfoque se justifica por la necesidad de comprender en profundidad las particularidades de un sistema de producción complejo y dinámico, así como por la escasez de estudios previos en la región. Incahuasi fue seleccionada como caso de estudio debido a su relevancia como productor de café especial y a su representatividad de las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de la zona.

Para recolectar los datos, se utilizará una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas, incluyendo entrevistas semiestructuradas a productores, técnicos agrícolas y actores clave de la cadena de valor, así como la aplicación de encuestas a una muestra representativa de productores. Además, se analizarán datos secundarios como registros de producción, información climática y datos socioeconómicos. A través de la triangulación de estos datos, se buscará obtener una visión integral y confiable de la sostenibilidad de los sistemas de producción de café en Incahuasi."

Soluciones de problemas y beneficios

Los aportes de este estudio son múltiples y abarcan desde la mejora de las prácticas agrícolas y la calidad de vida de los productores, hasta el fortalecimiento de las cadenas de valor y la contribución a la conservación del medio ambiente. La información generada por esta investigación puede ser utilizada para diseñar políticas públicas, desarrollar programas de capacitación y sensibilización, y promover la producción de café sostenible en Perú y en otros países productores.

Entre los beneficios para los productores tendríamos: el aumento de la rentabilidad a largo plazo a través de la reducción de costos de producción y el acceso a mercados de mayor valor, mejora de la calidad de vida de los productores y sus familias, gracias a mejores condiciones laborales y un entorno ambiental más saludable, fortalecimiento de su posición en la cadena de valor.

Aportes a la Investigación y al Conocimiento

Generación de conocimiento: El estudio contribuirá a ampliar el conocimiento sobre los sistemas de producción de café especial en contextos específicos como Incahuasi, y podrá servir como referencia para investigaciones futuras, se desarrollarán nuevas metodologías para evaluar la sostenibilidad en sistemas agrícolas complejos, fortaleciendo de redes de investigación.

1.4. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Determinar si la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la sostenibilidad, considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, la rentabilidad de las parcelas y la conservación de la biodiversidad

b. Objetivos específicos

- Conocer si la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco; cumple con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad.
- Analizar si la producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco; cumple con los principios de la dimensión económica de la sostenibilidad.
- Establecer si la producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco; cumple con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad.
- Describir la ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local, limita la comprensión de las prácticas actuales y sus impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Origen del cafeto

“Existe consenso casi unánime que el café se originó en su forma silvestre conocida como Arábica en el altiplano de Abisinia (actual Etiopía) y circula una serie de leyendas respecto al descubrimiento de su uso como bebida”. La más aceptada hace referencia a Kaldi (Gotteland, 2007).

El café tiene su origen en Abisinia, actual República Federal Democrática de Etiopía, en el noreste de África, las especies Arábica y Robusta destacan entre las de mayor importancia comercial mundial, la mayor parte de la cosecha mundial de la primera especie se cultiva en América Central y del Sur, y representa una de las bebidas más agradables y apreciadas del mundo, para más de 25 millones de personas en todo el mundo, pues cada día se consumen 2.500 millones de tazas (Mariel y Noel, 2010).

2.1.2. El café en el mundo

A lo largo de la última década, la producción mundial de café ha crecido de manera constante, aumentando de 113,600,000 sacos en la campaña 2000-2001 a 158,900,000 sacos en la temporada 2017-2018. Del mismo modo, el consumo de café ha ido en ascenso. En la campaña 2017-2018, se registró un volumen histórico de 158,500,000 sacos, con una gran parte dedicada a cafés comunes, que constituyen entre el 85% y el 90% del consumo global, incluyendo cafés instantáneos y diversas bebidas de café. Los "países exportadores" y los "mercados emergentes", entre ellos Rusia, Corea del Sur, Argelia y otras naciones de Europa del Este, son los que registran las tasas más rápidas de crecimiento del consumo. No puede considerarse lo mismo de los precios internacionales, que han experimentado una alta volatilidad desde mediados de la década anterior como resultado de cambios en la producción y el consumo, así como de fluctuaciones en los tipos de cambio, la especulación bursátil, las expectativas en el sector financiero y problemas sanitarios, entre otros (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

El sustento de más de 25 millones de personas que viven en regiones tropicales depende del café. Según Garcia (2009), este cultivo constituye la columna vertebral de las economías de muchas naciones y es el segundo bien más comercializado a nivel mundial (Nigussie, 2011).

En todo el mundo hay millones de personas dedicadas a la producción, transporte y la comercialización del café. Para la economía y la política de muchas naciones emergentes, el café es vital. Las exportaciones de café contribuyen significativamente a los ingresos en divisas de muchas de las naciones menos desarrolladas, a menudo hasta más del 80%. El café es un producto básico que se negocia en importantes mercados de futuros y materias primas, sobre todo en Londres y Nueva York (Bargawi y Newman, 2017).

Tabla 1

Principales países exportadores mundiales de café (sacos de 60 kg)

	Exportadores Ranking	2007	2012	2013	2014	2015	2016
	Mundo	98,307	113,691	110,105	116,815	115,236	121,319
1	Brasil	24,803	25,062	28,319	33,108	33,417	30,398
2	Vietnam	20,504	28,289	20,900	27,196	20,991	26,513
3	Colombia	10,523	6,592	9,047	10,299	11,852	12,216
4	Indonesia	5,341	7,450	8,869	6,379	8,327	6,873
5	Honduras	3,446	5,293	4,400	4,032	4,754	5,165
6	India	2,446	3,612	3,794	3,267	3,490	4,173
7	Perú	2,894	4,438	3,977	3,033	2,917	3,989
8	Uganda	2,611	2,817	3,837	3,525	3,651	3,510
9	Alemania	2,760	3,503	3,016	3,034	2,951	3,385
10	Etiopia	2,603	3,390	2,884	3,270	3,305	3,255
11	Bélgica	1,585	3,179	2,001	2,659	3,147	3,112
12	Guatemala	3,845	3,778	3,610	3,061	3,056	3,030
13	Nicaragua	1,210	1,987	1,620	1,875	1,729	1,935
14	China	306	984	1,215	1,120	1,027	1,378

Nota: Cámara Peruana de Café y Cacao (2017)

2.1.3. El mercado del café

Estados Unidos es el mayor importador de café, seguido de Alemania y Francia. (partida arancelaria 0901), que incluye (café sin tostar y sin descafeinar, café tostado pero sin descafeinar, cáscaras de café, cafés diversos), señala a Alemania que importa el 23,54%, seguida de Estados Unidos (21,27%), Francia (16,34%), Japón (6,39%) e Italia (5,40%) (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

Tabla 2.*Evolución de las Importaciones Mundiales” (Valores en miles de US\$), 2005-2010*

IMPORTADORES	valor Importado 2005	Valor Importado 2006	Valor Importado 2007	Valor Importado 2008	Valor Importado 2009	Valor Importado 2010
EE.UU	2895.00	3220.00	3648.00	4256.00	3872.00	4695.00
Alemania	1923.00	2346.00	2725.00	3329.00	2861.00	3535.00
Francia	764.00	919.00	1131.00	1381.00	1439.00	1674.00
Italia	733.00	872.00	1092.00	1380.00	1228.00	1304.00
Japón	956.00	1021.00	1066.00	1267.00	1152.00	1403.00
Bélgica	480.00	579.00	614.00	1206.00	990.00	1112.00
Canadá	549.00	628.00	681.00	788.00	782.00	971.00
España	417.00	486.00	617.00	765.00	645.00	733.00
Reino Unido	365.00	420.00	484.00	630.00	595.00	683.00
Holanda	395.00	472.00	581.00	451.00	500.00	620.00
Suiza	244.00	253.00	327.00	422.00	419.00	559.00
Suecia	278.00	294.00	337.00	408.00	366.00	502.00
Austria	185.00	249.00	386.00	452.00	351.00	388.00
Resto del Mundo	2783.00	3258.00	4089.00	5158.00	4817.00	3788.00
Otros	31.00	36.00	99289.00	8838.00		
TOTAL	12998.00	15053.00	117067.00	30731.00	20017.00	21967.00

Nota: Ministerio de Agricultura y Riego (2018)**Tabla 3.***Exportadores del Mundo (en Miles de USD)*

Producto: 090111 Café sin tostar, sin descafeinar					
Exportadores	Valor Exportado 2012	Valor Exportado 2013	Valor Exportado 2014	Valor Exportado 2015	Valor Exportado 2016
Mundo	33,137,695.00	28,393,241.00	32,145,931.00	30,731,189.00	30,636,044.00
Brasil	5,740,321.00	4,598,100.00	6,052,719.00	5,565,582.00	4,855,884.00
Viet Nam	3,545,275.00	2,551,422.00	3,311,396.00	2,415,423.00	3,212,033.00
Colombia	1,956,066.00	1,922,532.00	2,516,694.00	2,576,546.00	2,462,526.00
Alemania	2,588,615.00	2,375,280.00	2,487,576.00	2,225,439.00	2,462,526.00
Suiza	1,803,872.00	2,195,113.00	2,211,248.00	2,032,040.00	2,058,562.00
Italia	1,319,033.00	1,410,972.00	1,503.16	1,398,354.00	1,536,025.00
Indonesia	1,249,519.00	1,174,044.00	1,039,609.00	1,197,735.00	1,008,549.00
Bélgica	1,208,000.00	726,615.00	995,205.00	1,076,940.00	988,080.00
EUA	1,072,051.00	943,660.00	958,674.00	949,992.00	931,193.00
Honduras	1,406,643.00	835,673.00	783,268.00	932,274.00	859,082.00
Guatemala	958,748.00	716,026.00	668,047.00	664,023.00	761,090.00
Perú	1,023,608.00	699,061.00	734,115.00	584,507.00	757,820.00
Resto del Mundo	9,245,808.00	8,236,540.00	8,884,141.00	9,082,334.00	8,886,370.00

Nota: Cisneros Ugarteche y Yactayo Gutiérrez (2017)

En el mercado del café, Estados Unidos tiene un consumo per cápita en 2009 de 4,09 kg al año, Alemania tuvo un consumo per cápita de 6,50 kg, Francia tuvo un consumo per cápita de 5,46 kg, Italia tuvo un consumo per cápita de 5,82 kg. y Perú tuvo un consumo per cápita significativamente menor de 0,50 kg (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

2.1.4. El café en el Perú

En el Perú, más de 2 millones de peruanos trabajan en 338 distritos rurales, 68 provincias repartidas en 12 regiones para cultivar café (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014). En general, la calidad del aromático grano, se ha forjado una sólida reputación internacional por la calidad del producto, donde se exporta actualmente a 36 países diferentes, ganando una importante cuota de mercado gracias al esfuerzo de las cooperativas y grupos de pequeños productores y productores privados dedicados a la producción de cafés orgánicos, con más de 60 mil hectáreas certificadas, nuestro país se ha distinguido como líder en el rubro. Por tanto, el café es el principal producto agrícola que exportamos, representando el 7% del PIB agrícola con un valor de exportación anual, que oscila entre los 500 y 600 millones de dólares (Sánchez, 2015).

Las áreas cultivadas, son comúnmente cultivadas con descendientes de la especie *Coffea arabica* y clasificados como "otros suaves" en la industria del café debido a su alta calidad, excelente sabor y aroma, siendo en la selva alta de Perú, entre 1200 y 1600 metros sobre el nivel del mar, donde se produce un café de excelente calidad, la cual se caracteriza por una alta pluviosidad, baja luminosidad y una temperatura media anual de 18 a 20°C, siendo este café es reconocido mundialmente a través de diferentes premios (Castañeda, 2000).

Dado que más de un millón de peruanos dependen directa e indirectamente del cultivo del café, y un gran número de familias dependen económicamente, el café resulta siendo el primer producto agrícola exportable, y su desarrollo en la vertiente occidental de los Andes, favorece el empleo rural y el desarrollo local y regional (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018). En general, el café se cultiva a una altitud superior a los 600 m.s.n.m hasta los 1.800 m.s.n.m., en casi todas las provincias de Perú, pero el 75% de las plantaciones de café se encuentran por encima de los 1000 metros, haciendo por ello, una diversidad de suelos, climas, precipitaciones y luz solar, que crean el entorno perfecto para el cultivo del café, en cuanto a las variedades tenemos: Típica (70% de todos los cultivares), Caturra (20%) y otros (10%) que son los más populares (Canet et al., 2016) citado en Díaz y Willems (2017).

El Perú tiene 210 distritos, 47 provincias y 10 departamentos donde se cultiva café, habiendo aproximadamente unas 230.000 hectáreas, divididas en tres zonas, siendo la zona selvática, en el extremo oriental de la cordillera de los Andes, la que produce el café de mayor calidad, esta región comprende los departamentos de Piura, Cajamarca, Amazonas, San Martín Junín, Pasco, Huánuco, Apurímac, Ayacucho, Cusco (Canet et al., 2016). Sin embargo, de acuerdo con el más reciente Censo Agropecuario, aproximadamente 223,000 familias cultivan café en un total de 425,400 hectáreas (ha). De esta superficie, el 91% se localiza en siete regiones: Junín, San Martín, Cajamarca, Cusco, Amazonas, Huánuco y Pasco (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014; Minam, 2013; Ministerio de Agricultura y Riego, 2018). Dentro de las variedades de café más cultivadas en Perú tenemos: Pache, Typica, Catimor, Bourbon y Caturra, donde la especie *Coffea arabica*, es una de las más cultivadas, y está clasificada como "Otros Suaves" en la Bolsa de Nueva York. Habiendo más de 388,960 hectáreas de tierra, que puede generar 5.33 millones de quintales de la misma cada año (Díaz y Willems, 2017).

2.1.5. Cafés especiales, origen y distribución

Los cafés especiales son aquellos que superan ciertos estándares de calidad establecidos por la industria, destacando por sus características organolépticas excepcionales, como sabor, aroma y cuerpo (Scaffidi, 2016). Estas cualidades únicas son resultado de una combinación de factores como la variedad del grano, las condiciones climáticas, las prácticas de cultivo y procesamiento, y la altitud. Según Illy y Viani (2005), la calidad del café está estrechamente relacionada con el territorio, es decir, el conjunto de factores ambientales y culturales que influyen en su desarrollo.

En el Perú, las variedades más cultivadas de cafés especiales son: Typica, Caturra, Catimor, Pache y Bourbon, la especie que se cultiva es en su totalidad Arábica, dentro de la variedad más común esta la Typica, que se distingue por su alto perfil de taza, calidad del grano, rendimiento y adaptación a las condiciones climáticas del país, sin embargo, las variedades que se cultivan históricamente en la zona, tienen una prevalencia a la roya, que limitó la productividad de la campaña agrícola a partir de 2012, la presencia de la enfermedad, demostró que la Catimor, es la más resistente a la roya, con mayor producción, pero peor calidad de taza, y que ha sustituido en gran medida al Typica en los últimos años (Díaz y Willems, 2017).

El concepto de "Cafés Especiales" es relativamente nuevo, emergiendo a inicios de la década de 1960 como una respuesta a la demanda de los consumidores estadounidenses, quienes buscaban una bebida de mayor calidad en un mercado donde el café era bastante homogéneo.

Este mercado cobra importancia a través de tiendas de café o coffee shops de alta calidad, cada vez más numerosas, que ofrecen bebidas con unas particularidades muy marcadas. Es allí, donde el consumidor tiene la oportunidad de probar los diferentes sabores y fragancias de los distintos cafés y conocer de su origen (Pierrot et al., 2010).

Para Cague et al. (2002), el término “café especial”, es atribuido a la noruega Erna Knutsen, experta tostadora de café, quien usó por primera vez en la conferencia internacional de café, celebrada en Montreuil, Francia; por lo cual, este concepto hace alusión a la geografía y a los microclimas, que permiten la producción de granos de café con sabor único y de características particulares que preservan su identidad (Ponte, 2004).

2.1.6 Tecnologías en la Producción de Café Especial

La producción de café especial ha experimentado una evolución significativa, gracias en gran parte a la incorporación de tecnologías que permiten optimizar procesos, mejorar la calidad del grano y garantizar la sostenibilidad.

El desarrollo de variedades de café arábica y robusta resistentes a plagas y enfermedades, así como con características organolépticas superiores, ha sido fundamental para la producción de cafés especiales, el uso de sistemas de riego por goteo y microaspersión permite optimizar el uso del agua, así como factores relacionados a la humedad del suelo, la temperatura y la radiación solar que son particulares para las condiciones del cultivo.

2.1.7 Requerimientos Edafoclimáticos para la Producción de Café Especial

Los requerimientos edafoclimáticos son factores determinantes en la calidad y características organolépticas del café especial. Estos factores interactúan de manera compleja y definen el territorio de producción de un café especial.

2.1.8 Requerimientos Climáticos

a. Temperatura: “La temperatura ideal para el cultivo de café arábica oscila entre 18 y 22°C, mientras que para el robusta se sitúa entre 22 y 26°C. Las temperaturas extremas pueden influir negativamente en la floración, la fructificación y el desarrollo del grano” (Illy y Viani, 2005).

b. Precipitación: “Las lluvias son esenciales para el crecimiento del cafeto. Sin embargo, un exceso de agua puede provocar enfermedades y un déficit hídrico puede afectar la producción” (ICAFFE, 2021).

- c. Humedad relativa:** Una humedad relativa alta favorece el desarrollo de enfermedades fúngicas, mientras que una humedad muy baja puede causar estrés hídrico en la planta.
- d. Altitud:** “La altitud influye en la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar. Generalmente, los cafés de mayor calidad se producen a altitudes entre 800 y 2000 msnm” (Mare Terra Coffee, s.f.).
- e. Radiación solar:** La radiación solar es necesaria para la fotosíntesis y el desarrollo de los compuestos aromáticos del café. Sin embargo, una exposición excesiva puede causar quemaduras en las hojas.

2.1.9 Requerimientos Edafológicos

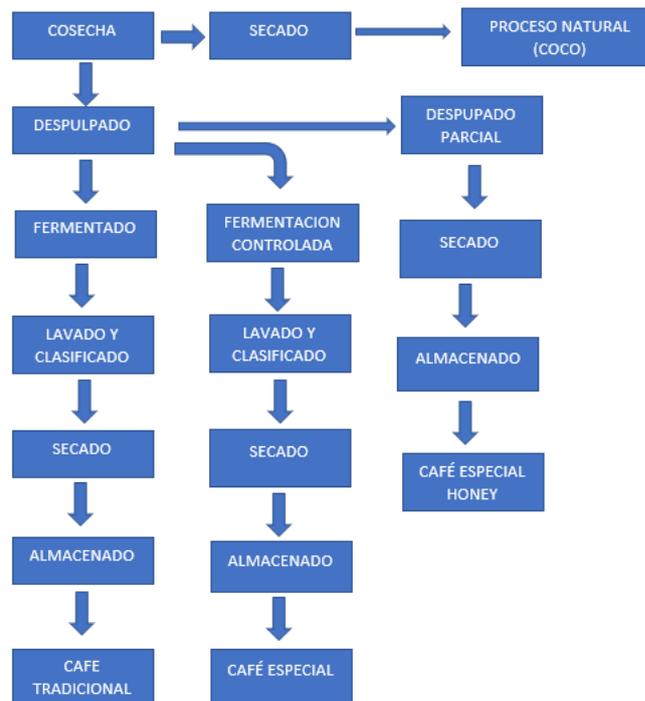
- a. Tipo de suelo:** “Los suelos volcánicos, ricos en materia orgánica y con buen drenaje, son ideales para el cultivo del café. Sin embargo, el cafeto se adapta a una amplia variedad de suelos, siempre y cuando tengan buen drenaje” (Yara México, s.f.).
- b. pH:** El pH óptimo del suelo para el café se encuentra entre 5.5 y 6.5.
- c. Textura:** Los suelos franco arenosos, con buena aireación y capacidad de retención de agua, son los más adecuados.
- d. Profundidad:** El cafeto requiere suelos profundos para un buen desarrollo de las raíces.
- e. Fertilidad:** Los suelos deben ser fértiles y contener los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta.

2.1.8 Procesos de Beneficio del Café Especial

Existen diversos métodos de procesamiento, cada uno de ellos imparte características distintivas al café. Los más comunes son:

- a. Proceso natural:** El fruto del café se seca al sol con la pulpa adherida. Este proceso concentra los azúcares y produce cafés con sabores más dulces y frutales.
- b. Proceso lavado:** La pulpa del fruto se elimina mediante agua, y los granos se fermentan y secan. Este proceso produce cafés más limpios y con mayor acidez.
- c. Proceso honey:** Es una variación del proceso lavado, donde parte de la pulpa se adhiere al grano durante el secado, lo que genera perfiles de sabor intermedios entre el natural y el lavado.

2.1.9 Proceso de beneficio del café



2.1.10 Características del Procesamiento del Café Especial

- a. **Selección manual:** Los mejores cafés especiales se seleccionan manualmente, eliminando granos defectuosos o inmaduros.
- b. **Fermentación controlada:** La fermentación es un proceso clave en el desarrollo de los sabores del café. Se controla la temperatura y el tiempo de fermentación para obtener los resultados deseados.
- c. **Secado lento:** El secado se realiza de forma lenta y cuidadosa, ya sea al sol o en secaderos mecánicos, para evitar defectos en el grano.

2.1.11. Cafés orgánicos

Los cafés orgánicos son catalogados como aquellos que se cultivan de forma natural, sin utilizar pesticidas, fungicidas, ni fertilizantes químicos, estas plantaciones destinadas a este uso deben pasar por un proceso de desintoxicación o transición, que dura de 2 a 3 años, antes de poder ser certificadas como cultivo orgánico, para comercializarlo, el caficultor debe obtener una certificación de un organismo de certificación ecológica reconocida internacionalmente, en el país de destino (Hirich et al., 2014). Esta tendencia mundial de cultivos orgánicos, nace como

respuesta hacia productos libres de agroquímicos, sin embargo, los cafés orgánicos representan solo el 0,5% de los cafés especiales (Vergara, 2012).

En general, el café que se cultiva sin utilizar pesticidas ni productos químicos se denomina café ecológico, según Solís (2011), este manejo del cultivo se hace de forma natural y bajo un estricto control de calidad (evitando el agotamiento de los recursos naturales en zonas tropicales y subtropicales) citado en Cague et al. (2002), y bajo supervisión de las distintas certificadoras, cumpliendo las normas internacionales en el proceso de producción e industrialización, lo que en última instancia garantiza un producto de la máxima calidad natural posible, libre de insumos químicos perjudiciales para el medio ambiente. Por lo tanto, conservar el medio ambiente, implica salvaguardar la biodiversidad y los suelos, que ayudan a regular las precipitaciones, las heladas y el viento, protegen las cuencas hidrográficas, recogen carbono, producen alimentos y ayudan a mejorar la capacidad productiva en los cafetales, alcanzando ventajas ecológicas y económicas (Cisneros Ugarteche & Yactayo Gutiérrez, 2017). Si el cultivo de café orgánico se vuelve una actividad económicamente viable, implica también que su manejo es más complicado y complejo, pero también involucra que su precio en el mercado internacional sea más alto, y por ello traería mayores ingresos a los productores (Márquez et al., 2016).

2.1.12. Cualidades del Café.

Según Puerta y Pabon (2018) este producto está compuesto químicamente por materia seca y agua, siendo la materia seca de los granos de café, la que contiene alcaloides como la trigonelina y la cafeína, ácidos carboxílicos y fenólicos, y los componentes químicos volátiles son los que dan a las almendras su aroma característico. Así, la materia seca de la almendra, también está compuesta por minerales y compuestos orgánicos, hidratos de carbono, lípidos, proteínas y muchos compuestos volátiles. También, el agua en el grano, afecta todas las etapas del proceso de producción del café, incluida la germinación, el crecimiento del cultivo, la fermentación del grano, el secado, el almacenamiento, el tránsito, la trilla y el tueste, por ello para preservar su estabilidad química y microbiológica durante el almacenamiento, el café pergamino debe secarse hasta alcanzar un contenido de humedad de entre el 10% y el 12% , internamente, la descomposición de los ácidos clorogénicos, los lípidos, las proteínas y los hidratos de carbono del propio grano de café, puede verse facilitada por las enzimas presentes en los granos (Puerta, 2013).

2.1.13. Marco normativo

Según el "Convenio Internacional del Café de 2001", respaldado por el Gobierno colombiano, su objetivo es que los países productores reconozcan el valor excepcional del café para sus economías, que dependen en gran medida de él para obtener divisas, de modo que puedan proseguir sus iniciativas de desarrollo económico y social, al tiempo que reconocen la contribución del sector a la mejora de las condiciones de vida de millones de personas (Castro et al., 2004; Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

El Gobierno Peruano implementó el Plan de Acción Nacional del Café Peruano 2019-2030, a través del Decreto Supremo N° 010-2019-MINAGRI, que enfatiza la necesidad de evaluar los desequilibrios que se originan en las cadenas productivas, y que generan brechas económicas, políticas, sociales y culturales. Dicho plan tiene como objetivo es crear un negocio del café contemporáneo, vibrante y sostenible (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

A nivel local el Gobierno Regional del Cusco, mediante la Ordenanza Regional N° 0181-2020-CR/GR CUSCO (Gobierno Regional del Cusco, 2020), establece que la caficultura se ha desarrollado en la Región del Cusco en virtud al piso ecológico, en la cual la producción de café es óptima en La Convención, por lo que en su artículo primero aprueba la institucionalización de la caficultura y la producción de cafés especiales en la Región del Cusco, buscando fortalecer la institucionalidad, incrementar la sostenibilidad de la calidad y productividad del café en la Región, fortalecer las capacidades del recurso humano, desarrollo de mercados, promoción y consumo interno e innovar tecnologías mediante la investigación, transferencia de tecnologías para incrementar la competitividad y sostenibilidad de la cadena de valor del café.

2.1.14. El Café y su medio ambiente

Según García y Straube (1998) indican que las condiciones óptimas para el desarrollo del café, son aquellas que permiten producir de manera sostenida, siendo las siguientes características ambientales las de mayor importancia:

- Cantidad, calidad y duración de la luz solar
- Temperatura del ambiente, del suelo y de las hojas del cafeto
- Humedad relativa del ambiente y del suelo
- Relación entre la duración del día y la noche

Dichas características influyen en la eficiencia de la fotosíntesis, lo que a su vez provoca diversas respuestas como la inducción y el desarrollo de botones florales, la apertura y el cierre de estomas en respuesta a las condiciones ambientales y la transpiración en los cafetos. Para Martins et al. (2014) citado en Pompelli et al. (2010) el término "cantidad de luz" describe la mayor o menor intensidad de la luz, mientras que el término "calidad de la luz" se refiere a la radiación UV e infrarroja invisible, esto debido a que las estomas de las hojas se abren con poca frecuencia, y la actividad fotosintética es baja, la planta produce menos carbohidratos, especialmente cuando la intensidad de la luz es baja. Los procesos metabólicos del cafeto se potencian y mejoran a medida que aumenta el nivel de luz, y la fotosíntesis se ve favorecida por unas estomas más abiertos. Según Drinnan y Menzel (1995), la especie *Coffea arabica* prefiere un rango de temperatura de 15 a 24°C, pero por encima de 25°C, la tasa fotosintética disminuye, del mismo modo, una mayor humedad ambiental puede minimizar las pérdidas de agua y viceversa, y desempeña un papel importante en la determinación de las pérdidas de humedad a través de la evapotranspiración, debido a que una alta humedad, disminuye el estrés en las plantas de café, el nivel de humedad durante la época seca es crucial (Drinnan y Menzel, 1995).

2.1.15. Indicadores del desarrollo sostenible

Cada indicador de sostenibilidad es una herramienta para la toma de decisiones y cuando son evaluados en una unidad común, permiten brindar informaciones integradas para el análisis de la situación actual, y así poder identificar los puntos críticos, estos constituyen un verdadero sistema de comunicación global, al aplicar el mismo lenguaje, conceptos y paradigmas (De Muner, 2011). Los indicadores deben reunir una serie de características, para que cumplan de manera efectiva con el fin para el que fueron planteados, a fin de fortalecer informaciones del sistema, y ser sensibles a los cambios en el tiempo y el espacio, para ser aplicables en un amplio rango de ecosistemas y condiciones, y poder hacer comparaciones, analizables de manera integrada con otros indicadores, posibilitando una visión más compleja de los sistemas (Delgado, 2021; Duarte, 2005). También es muy importante que sean indicadores objetivos, centrados en aspectos claros y que reflejen realmente el atributo de sostenibilidad que se quiere evaluar (Duarte, 2005). Los indicadores ecológicos pueden estar relacionados a varios aspectos edafoclimáticos y ecológicos, los que son monitoreados y evaluados, estableciendo relaciones de causa y efecto entre la producción del agroecosistema y los procesos ecológicos (Beroya y Eitner, 2016; Niemi y McDonald, 2004), estos muestran los posibles impactos de los diferentes modelos de producción sobre los ecosistemas y la sostenibilidad.

En el área económica, existen indicadores que normalmente se dirigen a evaluar la rentabilidad de parcelas o proyectos agrícolas u forestales, algunos son: productividad, ingresos netos, costos de producción relación costo beneficio, demanda de mano de obra, valor estimado de la tierra, valor del autoconsumo, sin embargo cada indicador financiero no puede ser analizado por separado, con relación a la sostenibilidad de los agroecosistemas, ya que son indicativos de aspectos parciales del problema (Duarte, 2013; Duarte, 2005).

En los indicadores sociales, de acuerdo con Masera et al. (2000) mencionan que estos tienden a ser cualitativos, lo que hace difícil medir con precisión, esto dificulta su inclusión en el marco de una evaluación cuantitativa, por lo que se considera que están menos desarrollados que los indicadores biofísicos y/o económicos, siendo fundamental abordar plenamente este aspecto del análisis, por ejemplo, el indicador de calidad de vida, que representa el método más preciso y difícil para determinar, el grado de progreso, es uno de los más completos. Los criterios más sencillos, al ser combinados, pueden proporcionar información confiable sobre la sostenibilidad social de las comunidades. Algunos ejemplos de estos criterios son: Índice de nutrición, evalúa la calidad de la alimentación en la comunidad; Índice de exposición a pesticidas, mide el nivel de contacto con sustancias químicas; Capacitación de productores, incluye el número, tipo y frecuencia de las formaciones recibidas.

Estos criterios, en conjunto, permiten obtener una visión clara de la sostenibilidad social en las comunidades.

Ventaja de la Agricultura Sostenible: La humanidad se enfrenta actualmente a importantes problemas sociales, ecológicos y económicos, así como a la desigual distribución de los beneficios económicos. El clima mundial está cambiando como consecuencia continua la emisión de gases de efecto invernadero, y fenómenos meteorológicos extremos como sequías, inundaciones y tormentas que hoy en día suceden con mayor regularidad. Por otro lado, disminuye la biodiversidad y se reduce la fertilidad del suelo citado en GTZ Sustainet (2008), lo cual demuestra, que la aplicación del uso sostenible de la tierra a gran escala puede ayudar a reducir la pobreza, preservar el medio ambiente y apoyar la estabilización de los sistemas de uso de la tierra frente al cambio climático.

Asimismo, dentro de los beneficios que trae el uso sostenible de la tierra tenemos:

- Incremento de la fertilidad del suelo.
- Una gestión más eficaz de las plagas.
- Control de la erosión.
- Conservación del agua.
- Dependencia de recursos locales.
- Conocimientos autóctonos.
- Iniciativa y organizaciones locales.
- Un clima estable.

2.2. Marco conceptual (palabras clave)

2.2.1. Desarrollo Sostenible

De acuerdo con GTZ Sustainet (2008), el desarrollo sostenible, está para que solucione las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. En tanto, integrar los objetivos de desarrollo económico y social, con la conservación del medioambiente, que agrupaba bajo el paraguas del desarrollo sostenible, considera una distribución equitativa y racional, favoreciendo el desarrollo de los productores y reduciendo la pobreza (Ren et al., 2019). Por lo tanto, es fundamental defender que los factores medioambientales, económicos y sociales, desempeñan un papel en el desarrollo sostenible, principalmente debidos a los rasgos primarios del ecosistema, esenciales para su supervivencia a largo plazo, que se mantienen gracias a la dimensión medioambiental. La dimensión social se refiere a las ventajas y desventajas de la gestión del sistema, y se traduce en la satisfacción de las necesidades. La dimensión económica viene dada por la gestión de los recursos naturales, que se traduce en rentabilidad (Londoño, 2013). Sin embargo, según Sevilla (2013) quien resalta que es necesario equilibrar las dimensiones social, económica y ambiental, para alcanzar un desarrollo sostenible, porque su interacción y complementariedad evolucionan gradualmente en el tiempo hasta alcanzar los objetivos planteados. En conclusión, el triángulo de los tres componentes: social, económico y medioambiental del desarrollo sostenible, se considera como un sistema integrado que produce un rendimiento económico razonable para satisfacer las necesidades básicas de la población implicada, y mantiene e interactúa adecuadamente con los ecosistemas funcionales a través del tiempo, para producir una rentabilidad económica razonable. De acuerdo con Martínez y Martínez (2016) indican que el

desarrollo sustentable, requiere un progreso simultáneo global en las diversas dimensiones: económica, humana, ambiental y tecnológica, de manera articulada.

2.2.2. Dimensión ecológica o ambiental

Esta dimensión requiere que el desarrollo no solo mantenga, sino que también fortalezca la regeneración y la complejidad de los ecosistemas, así como su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad, Espinosa et al. (2018) y Fallas et al. (2009). Desde la perspectiva sustentable, promueve la protección de los bienes o recursos naturales necesarios para la soberanía y seguridad alimentaria y energética; a su vez, comprende el requerimiento de satisfacer a las poblaciones el acceso de justa distribución y regular los intereses particulares”.

Esta dimensión depende de la disponibilidad de bienes naturales y servicios ambientales en un determinado espacio geográfico. Aunque la abundancia de recursos naturales no asegura un desarrollo sostenible de carácter endógeno, sí representa el potencial fundamental para el desarrollo territorial. En el caso de los bienes naturales, la tasa de extracción debería ser igual a la tasa de regeneración del recurso. Para los recursos naturales limitados, la tasa de extracción debe corresponder a la tasa de sustitución del recurso en el proceso productivo, considerando el tiempo estimado para su agotamiento, el cual se mide en función de las reservas actuales y la tasa de uso (Martínez y Martínez, 2016).

En la dimensión ecológica, se sostiene que la conservación y mejora de las condiciones químicas, físicas y biológicas del suelo, así como de la biodiversidad, los manantiales hídricos y los recursos naturales en general, son fundamentales para lograr la sostenibilidad (Altieri, 2002; Maser et al., 2000; Rigby y Cáceres, 2001). Un agroecosistema puede aumentar su sostenibilidad, si el manejo conlleva a la optimización de los procesos naturales de los ecosistemas, tales como:

- a) Disponibilidad y equilibrio del flujo de nutrientes, lo que depende del suministro continuo de materia orgánica y de prácticas que aumenten la actividad biológica del suelo.
- b) Salvaguarda y preservación de la capa superficial del suelo mediante prácticas de manejo que reduzcan la erosión y mantengan la humedad y la capacidad productiva del mismo.
- c) Mantenimiento y protección de la biodiversidad, que se puede alcanzar mediante la diversificación de las especies y el incremento de la complejidad en la organización estructural y temporal del sistema.

d) Utilizar los recursos con adaptabilidad y complementariedad implica emplear variedades adaptadas a las condiciones de suelo y clima locales y que responde a una gestión de bajos insumos.

2.2.3. Dimensión social

El origen de los problemas ambientales tiene una relación estrecha con los estilos de desarrollo de las sociedades industrializadas y las no industrializadas, por su cosmovisión del mundo, mediante perspectivas economicistas, por ello, esta dimensión exige reforzar la identidad y las tradiciones de las comunidades, lograr un equilibrio demográfico y erradicar la riqueza y la pobreza, por ello se considera el acceso justo a los recursos medioambientales para todas las personas, independientemente de su sexo, generación y origen cultural, así como, la importancia de una distribución equitativa de los beneficios ambientales en una sociedad donde la desigualdad va en aumento (Martínez y Martínez, 2016).

De acuerdo con Duarte (2005) desde una perspectiva social, los agroecosistemas deben tener un nivel manejable de dependencia de recursos e insumos externos para poder interactuar con el mundo exterior y adaptarse a los cambios sin poner en peligro la sostenibilidad de la producción (Rigby y Cáceres, 2001). Deben aspirar a una distribución justa y equitativa de los gastos y beneficios del sistema entre las partes implicadas.

2.2.4. Dimensión económica

Este enfoque no descarta la lógica productivista y comercial, pero la reorienta hacia perspectivas más sostenibles. Cuestiona hasta qué punto los valores del mercado han superado los límites de lo social, abarcando áreas como la salud, la medicina, la educación, el gobierno, la ley, el arte, el deporte, así como la vida familiar y las relaciones personales. Esta dimensión exige un desarrollo que sea tanto económicamente eficiente como equitativo, lo que implica redefinir la actividad económica en función de las necesidades materiales e inmateriales, entendidas no solo como carencias, sino también como oportunidades (Martínez, 2002). Las actividades económicas deben basarse en unidades de producción locales y diversificadas, adaptadas a las características de los ecosistemas para usarlos de manera sustentable, en el entendido que todo sistema económico debe solucionar problemas, para lograr una dimensión sustentable (Martínez y Martínez, 2016). Desde el lado económico Masera et al. (2000) los agroecosistemas sostenibles son aquellos que presentan una producción rentable y estable a lo largo del tiempo, haciendo el uso eficiente de los recursos naturales y económicos, sin desperdicio. Los agroecosistemas deben de ser estables para sopesar las dificultades que se

presenten en las dimensiones social, económica y ambiental por lo que debe de adaptarse a cambios en el proceso y recuperarse manteniendo su productividad (León et al., 2018).

2.2.5. Desarrollo sostenible de los cafés especiales

La agricultura debe ser capaz de satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de satisfacer las demandas de las futuras generaciones. En este contexto, los cafés deben ir más allá de las exigencias de cata y clasificación de calidad. En general, el café especial debe proceder de una altitud elevada, superior a los 1.200 metros sobre el nivel del mar, y tener una buena gestión agrícola y postcosecha, para cumplir las normas internacionales, por ello se creó el Instituto de Calidad del Café, que ha contribuido en el tema, por ello los cafés peruanos puntúan entre 82 y 83 puntos Q-grade, sin embargo, sólo entre el 4 y el 5% del mercado está compuesto por estos cafés (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018; Sánchez, 2015), la puntuación del café es el total de nociones sensoriales que pasan de ser subjetivas a ser objetivas, o cuando un café entra en un proceso de evaluación profesional, el catador autorizado asigna una puntuación de entre 50 y 100 puntos a características como el olor, el aroma, la acidez, el dulzor, el equilibrio y el cuerpo a medida que se evalúan.

2.4. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte)

✓ A nivel internacional

Figuroa (2016) en su artículo intitulado *“Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de café en parcelas-hogar del sector San José, Municipio de Linares-Nariño”*; en su trabajo enfoca la sostenibilidad agrícola teniendo en cuenta la forma de enfrentar los cambios climáticos con resiliencia; mejorar la productividad cafetera mediante prácticas de cuidado del medio ambiente, de la mano con la tecnificación, apunta a la recuperación de los agroecosistemas del territorio siendo parte esencial de sus vidas. Asimismo, pretendió orientar el método y concepto de sostenibilidad: la sustentabilidad, mediante criterios e Indicadores. Este concepto está alineado con la postura de la ONU, que identifica como principios fundamentales para la sostenibilidad la eficiencia económica (dimensión económica), la cohesión y el avance social equitativo (dimensión social), y el uso responsable de los recursos naturales (dimensión ambiental).

Duarte (2005) en la tesis *“Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (Coffea arabica) en la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras”*, hace mención a que “El manejo sostenible de agroecosistemas se ha convertido en

uno de los objetivos a alcanzar por parte de las políticas agro-forestales en muchos países y principalmente en el manejo integrado de cuencas hídricas”.

Según De Muner (2011) en su tesis titulada “*Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espírito Santo, Brasil*”, el objetivo fue evaluar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental en la producción de café arábico a partir de tres sistemas: orgánico, convencional y de buenas prácticas agrícolas en unidades familiares de producción. Para ello, se utilizaron indicadores estratégicos mediante el método conocido como Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Mediante Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), obteniendo un total de 25 indicadores agrupados en siete atributos de sostenibilidad: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autogestión.

Benítez (2022) afirma que en una investigación en el cantón Chaguarpamba, ubicado en la provincia de Loja, Ecuador, con el objetivo de determinar *la influencia de la variedad de café, el piso altitudinal, la sustentabilidad y los procesos tecnológicos sobre los compuestos fenólicos, la capacidad antioxidante y la calidad organoléptica del café*. En el estudio, que abarcó 25 parcelas pertenecientes a la Asociación de Productores Agropecuarios del cantón Chaguarpamba (APACCH), se encontró que el 64% de las parcelas cafetaleras son sustentables. Sin embargo, se identificaron valores críticos relacionados con la educación y la conciencia ecológica, variables que podrían impactar negativamente en la sostenibilidad futura de estas parcelas.

✓ **A nivel nacional**

El MINAGRI a través de la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos en el Informe especial N° 001-2013 publica la “*Situación del mercado del Café en grano publicado por la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Análisis Económico*” (MIDAGRI, 2013), en dicho estudio se analiza los cafés especiales o de lujo, indicando que estos no dependen del precio que se fije en las Bolsas de Nueva York, sino que se están posicionando en el mercado mundial en base a su calidad: por su aroma único y sabor, o por ciertas condiciones agronómicas o sociales, que le dan un valor agregado que buscan los consumidores en el mundo. Además, se señala que, en Latinoamérica, Honduras se destaca como productor de café especial, con un 50% de sus exportaciones siendo cafés orgánicos. Perú cuenta con un 20% de producción de café orgánico, México alcanza un 75%, Nicaragua un 27% y Colombia un 12%.

Según Rojas et al. (2021), el objetivo del estudio fue evaluar *la Sustentabilidad de las parcelas productoras de café mediante técnicas convencionales y orgánicas en el valle del Alto Mayo, en la región San Martín, Perú*. Se seleccionaron parcelas de producción orgánica de la Cooperativa Agraria Cafetalera Fe y Esperanza Valle del Alto Mayo (CACFEVAM) y parcelas de producción convencional de la Asociación de Productores Agropecuarios El Emigrante (APAEM). La muestra estuvo compuesta por 56 productores, de los cuales 26 eran orgánicos de CAFEVAM y 30 convencionales de APAEM. Para la recolección de datos, se utilizaron encuestas con preguntas relacionadas con los indicadores previamente seleccionados según la metodología MESMIS. Se consideró que una parcela es sustentable si el promedio de los 17 indicadores alcanzaba un valor igual o superior a 5 en una escala de 2 a 10.

Calero (2021) describe en su trabajo sobre *“Implementación de sellos orgánicos una metodología para la implementación simultánea de los Programas de Certificación Orgánica, UTZ Certified y C.A.F.E. Practices, dirigida a organizaciones que trabajan con grupos de productores de café y que buscan obtener múltiples certificaciones para acceder a mejores oportunidades de comercialización”*. La metodología de integración considerada se centró principalmente en las condiciones económicas, climáticas, geográficas, sociales y culturales de la zona de Selva Central del país. Además, se destacó que las principales exigencias, tolerancias y particularidades al evaluar los puntos de control son cruciales. Al obtener simultáneamente las certificaciones Orgánica, UTZ Certified y C.A.F.E. Practices, los productores organizados lograron mejorar el precio de venta de su café en comparación con los precios del mercado de café convencional. Asimismo, estas certificaciones brindan a los consumidores la garantía del producto según el sello obtenido y, en muchos casos, fomentan prácticas sostenibles y solidarias de consumo, como el aumento de ingresos para los productores, la protección de la salud y el medio ambiente, contribuyendo a una cultura de cuidado ambiental y solidaridad.

Delgado (2021) en su investigación titulada *“Modelo de sostenibilidad productiva para los productores de cafés especiales de la región Amazonas”*, tuvo como objetivo desarrollar un modelo de sostenibilidad productiva que incrementara los niveles de competitividad y sostenibilidad, mejorando así el posicionamiento y la comercialización en los mercados nacional e internacional. Este modelo busca impulsar procesos de articulación y promover el acceso a servicios financieros, generando liquidez y mejorando la calidad de vida de los productores. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo, considerando como variable principal la sostenibilidad de los productores de cafés especiales.

✓ **A nivel regional o local**

Márquez (2015) en su tesis titulada “*Sustentabilidad de la Caficultura Orgánica en La Convención, Cusco*”, se propuso determinar la sustentabilidad de la caficultura orgánica en La Convención-Cusco, evaluando comparativamente la sostenibilidad de la producción de café arábico en los ámbitos social, ambiental y económico entre los sistemas orgánico y convencional. Para ello, utilizó el método propuesto por Sarandón y Flores (2009), adaptado a las directrices de Smyth y Dumanski (1995) para el cultivo de café, mediante 18 indicadores estratégicos: rendimiento, calidad del café, incidencia de plagas y enfermedades, ingresos netos mensuales, diversidad de cultivos, dependencia de insumos externos, biodiversidad espacial, índice de conservación de la vida del suelo, área de alto valor ecológico, cobertura, pendiente y conservación de suelos, acceso a la educación, salud, servicios básicos, integración social, conocimiento tecnológico y conciencia ecológica. El estudio alcanzó un valor medio de 2.42 en la sustentabilidad general. En cuanto a proporciones, solo el 4.92% de las parcelas en el sistema convencional fueron calificadas como sostenibles, en contraste con el 39.34% de las parcelas sostenibles en el sistema orgánico.

De acuerdo con Nahuamel (2013), quien analiza “*el nivel de competitividad de la cadena productiva del café orgánico en la provincia de La Convención, región Cusco*”, tomando en cuenta los aspectos externos, enfatizando los puntos críticos que la limitan, ya que para tener éxito en la comercialización de café en mercados dinámicos y exigentes, es necesario en primera instancia mejorar los niveles de productividad, rendimiento, costo y calidad del producto, por medio de mecanismos que reduzcan los costos de producción e incrementen la productividad; sin embargo, el desarrollo de la cadena productiva se ve afectada por una serie de limitaciones, como el escaso acceso al financiamiento, la escasa mano de obra, dependencia de los recursos provenientes del canon y sobre canon, infraestructura rural inadecuada, débil integración y desarrollo tecnológico, así como apoyo institucional a las organizaciones cafetaleras. Los factores competitivos identificados en la cadena productiva del café orgánico en la provincia de La Convención se concentran principalmente en la fase de producción agraria. Entre estos factores destacan la adecuada zona agroecológica que permite la producción de café orgánico de alta calidad, el elevado grado de asociatividad entre los productores en la región y la mejora continua en la calidad del café, lo que ha llevado a la obtención de la denominación de origen como Café Machupicchu - Huadquiña.

Según Mayta (2019), en su tesis titulada “*Comparativo de la sostenibilidad de parcelas orgánicas y convencionales en cultivo de cafeto La Convención – Cusco*”, se llevó a cabo un

estudio durante la campaña agrícola 2017-2018. Este estudio identificó los aspectos sociales, económicos y ambientales de las parcelas, así como las tecnologías de producción utilizadas y los tipos de sistemas de producción aplicados al cultivo de café. Para evaluar el grado de sostenibilidad y sustentabilidad socioeconómica y ambiental, se realizaron encuestas estructuradas a 63 productores. Los resultados mostraron que la mayoría de los caficultores en las micro cuencas de Chapo y Chirumbia son hombres (68.3 %), y que la principal actividad es la agricultura (90.48 %). El sistema de trabajo más común en la parcela es familiar, con un 34.92 % de los encuestados. En cuanto a las prácticas agroecológicas, se observó que el 65.08 % de los caficultores implementan plantaciones en curvas a nivel, el 68.25 % realiza viveros, el 19 % lleva a cabo análisis de suelos, y el 58.7 % se dedica al abonamiento. Se identificaron tres sistemas de producción: el convencional, representado por el 55.56 % de los encuestados; el orgánico, con un 30.16 %; y el especial, que abarca el 14.28 %. De estos, el sistema de producción especial obtuvo la mayor puntuación en sostenibilidad, con un valor de 3.46.

Sinchi (2006) observó un creciente interés por evaluar la sustentabilidad, dado que los efectos de la implementación de sistemas productivos son cada vez más evidentes. A nivel global, y especialmente en la región amazónica, surge la necesidad de cuantificar los impactos generados por los cambios en el uso del suelo y la adopción de tecnologías inapropiadas. Un ejemplo de esto es la expansión de la frontera agropecuaria, que actúa como un motor de transformación en el Caquetá.

La sustentabilidad presenta características multidimensionales, lo que implica que existen diversas dimensiones u objetivos de análisis. Estas dimensiones se originan a partir de la definición de agricultura sustentable que se utilice en el marco conceptual, así como de los requisitos que se determinen como necesarios (Sarandón, 2002).

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

a. Hipótesis general

Existe sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, la rentabilidad de las parcelas y la conservación de la biodiversidad.

b. Hipótesis específicas

- Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.
- Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión económica de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.
- Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.
- Existe ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local, limita la comprensión de las prácticas actuales y sus impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.

3.2. Identificación de variables e indicadores

De acuerdo con los indicadores de sostenibilidad, se tienen por un lado a la Variable: desarrollo sostenible, y luego a los componentes del mismo que son: la sostenibilidad ambiental, económica y social, además de la variable Cafés Especiales.

Tabla 4*Variables de estudio*

Variable	Dimensiones	Tipo de Variable	Efecto de la Variable	Nº de indicadores
	Sostenibilidad ambiental			7
Desarrollo sostenible	Sostenibilidad económica	Cualitativa	Dependiente	4
	Sostenibilidad social			10
Cafés especiales		Cualitativa	Independiente	1

Nota: Elaboración propia

3.2.1 Dimensiones, indicadores y subindicadores

3.2.1.1. Dimensión social

La dimensión Social, según Sarandón y Flores (2009) es el grado de satisfacción de los aspectos socioculturales, se evalúa mediante los siguientes indicadores:

A-Satisfacción de las necesidades básicas:

Según Sarandón y Flores (2009) indican que un sistema sostenible se define como aquel que garantiza a los agricultores el acceso a sus necesidades básicas, que incluyen vivienda, educación, salud y servicios. Este sistema se evalúa a través de varios subindicadores:

1. Vivienda:

(4): Material terminado, en muy buen estado, (3): Material terminado, en buen estado, (2): Regular, sin terminar o deteriorada, (1): Mala, sin terminar y deteriorada, con piso de tierra, (0): Muy mala.

2. Acceso a la educación:

(4): Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación, (3): Acceso a escuela secundaria, (2): Acceso a primaria y secundaria con restricciones, (1): Acceso solo a primaria, (0): Sin acceso a la educación.

3. Acceso a salud y cobertura sanitaria:

(4): Centro sanitario con médicos permanentes y adecuada infraestructura, (3): Centro sanitario con personal temporal y equipamiento medio, (2): Centro mal equipado con personal temporal, (1): Centro mal equipado y sin personal capacitado, (0): Sin centro sanitario.

4. Servicios:

(4): Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano, (3): Instalación de agua y electricidad, (2): Instalación de electricidad y agua de pozo, (1): Sin instalación de electricidad y agua de pozo cercano. (0): Sin electricidad y sin fuente de agua cercana.

B- Aceptabilidad del sistema de producción:

Según Sarandón & Flores (2009), la satisfacción del productor se relaciona de manera directa con el nivel de aceptación del sistema productivo. Este se clasifica de la siguiente manera:

(4): Muy satisfecho con su trabajo; no consideraría realizar otra actividad, incluso si esta le generara mayores ingresos, (3): Satisfecho, aunque reconoce que en el pasado su situación era mucho mejor, (2): No completamente satisfecho; permanece en esta actividad porque es lo único que sabe hacer, (1): Poco satisfecho con su estilo de vida; desea mudarse a la ciudad y dedicarse a otra actividad, (0): Desilusionado con su vida actual; no continuaría en esta actividad y espera una oportunidad para dejar la producción.

C- Integración social:

Según Sarandón & Flores (2009), Se evaluó la relación con otros miembros de la comunidad. (4): Muy alta; (3): Alta; (2): Media; (1): Baja; (0): Nula.

D- Conocimiento y Conciencia Ecológica:

Según Sarandón & Flores (2009), el conocimiento y la conciencia ecológica son esenciales para tomar decisiones informadas sobre la conservación de los recursos. Este aspecto se evalúa de la siguiente manera:

(4): Posee una comprensión amplia de la ecología, que va más allá de su parcela y está familiarizado con sus fundamentos, (3): Tiene un conocimiento práctico de la ecología

basado en su experiencia diaria; su entendimiento se limita a su parcela, donde evita el uso de agroquímicos y aplica prácticas conservacionistas, (2): Presenta una visión parcial de la ecología, sintiendo que algunas de sus prácticas podrían estar dañando el medio ambiente, (1): Carece de conocimiento ecológico y no percibe las consecuencias de algunas de sus acciones, aunque utiliza prácticas de bajos insumos.

(0): No posee conciencia ecológica alguna y lleva a cabo prácticas perjudiciales para el medio ambiente debido a su falta de conocimiento.

3.2.1-2. Dimensión económica.

De acuerdo con Sarandón y Flores (2009) para evaluar si los sistemas eran económicamente viables se seleccionaron los siguientes indicadores:

A. Autosuficiencia alimentaria.

Según Sarandón y Flores (2009) la capacidad de un productor para lograr la autosuficiencia alimentaria constituye un pilar esencial para la sostenibilidad de su actividad. Estos autores proponen dos indicadores para evaluar este aspecto:

A1. Diversificación de la producción: Este indicador valora la sustentabilidad del sistema productivo en función de la variedad de alimentos producidos y su suficiencia para cubrir las necesidades nutricionales familiares. Se categoriza de la siguiente manera: (4): Más de 9 productos, (3): De 7 a 9 productos, (2): De 5 a 6 productos, (1): De 3 a 4 productos, (0): Menos de 2 productos.

A2. Superficie de producción para autoconsumo: Este indicador relaciona la extensión de tierra dedicada a la producción de alimentos para el consumo familiar con el número de integrantes del grupo familiar. Se evalúa mediante la ratio hectáreas por integrante: (4): Más de 1 ha por integrante, (3): De 0.5 a 1 ha por integrante, (2): De 0.3 a 0.5 ha por integrante, (1): De 0.1 a 0.3 ha por integrante, (0): Menos o igual a 0.1 ha por integrante

B. Ingreso neto mensual por grupo.

Según Sarandón y Flores (2009), el sistema es sustentable si puede satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar. Estos ingresos fueron evaluados en pesos por mes (4): + de 300; (3): 300-250; (2): 250-200; (1): 200-100; (0): < 100.

C. Riesgo económico

Según Sarandón y Flores (2009), un sistema se considerará sustentable si logra minimizar el riesgo económico, garantizando la estabilidad en la producción para las generaciones futuras. Para evaluar esta sustentabilidad, se han considerado tres aspectos clave:

C1. Diversificación en la venta: La capacidad del productor para comercializar múltiples productos, es fundamental. Si uno de los productos sufre pérdidas o daños, el productor puede compensar dicha pérdida con las ganancias de los otros productos. La evaluación se realiza de la siguiente manera: (4) : 6 o más productos, (3) : 4 a 5 productos, (2): 3 productos, (1) : 2 productos y (0) : 1 producto (Sarandón y Flores, 2009).

C2. Número de vías de comercialización: La diversificación en los canales de comercialización también contribuye a reducir el riesgo económico. La puntuación se asigna de la siguiente manera: (4) : 5 o más canales, (3) : 4 canales, (2) : 3 canales, (1) : 2 canales y (0) : 1 canal (Sarandón y Flores, 2009).

C3. Dependencia de insumos externos: Un sistema que depende en gran medida de insumos externos es insustentable a largo plazo. La evaluación de esta dependencia se clasifica así: (4) : 0 a 20% de insumos externos, (3) : 20 a 40% de insumos externos, (2) : 40 a 60% de insumos externos, (1) : 60 a 80% de insumos externos y (0) : 80 a 100% de insumos externos (Sarandón y Flores, 2009).

3.2.1.3. Dimensión ambiental.

Para Sarandón y Flores (2009) la dimensión ecológica. Se debe evaluar a través de 3 indicadores:

A. Conservación de la vida de suelo.

Según Sarandón y Flores (2009) un sistema es sustentable si las prácticas mantienen o mejoran la vida en el suelo. Para construir este indicador se tuvieron en cuenta 3 subindicadores:

A1. Manejo de la cobertura vegetal: La cobertura vegetal es esencial, ya que protege el suelo de los agentes climáticos y reduce el riesgo de erosión. La evaluación se clasifica de la siguiente manera: (4): 100% de cobertura, (3) : 99% a 75%, (2) : 75% a 50%, (1) : 50% a 25% y (0): Menos del 25%.

A2. Rotaciones de cultivos: La rotación de cultivos es fundamental para la salud del suelo. Se evalúa de la siguiente forma: (4): Rota los cultivos todos los años, deja descansar el lote un año e incorpora leguminosas o abonos verdes, (3): Rota todos los años, pero no deja descansar el suelo. (2): Rota cada 2 o 3 años, (1): Realiza rotaciones de manera eventual y (0): No realiza rotaciones.

A3. Diversificación de cultivos

La diversificación de cultivos contribuye a la resiliencia del sistema agrícola. La clasificación es la siguiente:

(4): Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y vegetación natural.

(3): Alta diversificación de cultivos, con un nivel medio de asociación entre ellos.

(2): Diversificación media, con un bajo nivel de asociación.

(1): Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones.

(0): Monocultivo.

B. Riesgo de erosión.

Un sistema se considera sustentable si logra minimizar o evitar la pérdida de suelo debido a la erosión hídrica. Para evaluar este aspecto, se han definido tres subindicadores:

B1. Pendiente predominante: La inclinación del terreno es un factor crucial en la erosión. La clasificación es la siguiente: (4): del 0 al 5%, (3): del 5 al 15%, (2): del 15 al 30%, (1): del 30 al 45% y (0): mayor al 45%

B2. Cobertura vegetal: La cobertura vegetal proporciona protección al suelo contra los agentes climáticos y reduce el riesgo de erosión. La evaluación se realiza de la

siguiente manera: (4): 100% de cobertura, (3): 99% a 75%, (2): 74% a 50%, (1): 49% a 25% y (0): 24% a 0% de cobertura

B3. Orientación de los surcos: La disposición de los surcos influye significativamente en la conservación del suelo. Se clasifica así: (4): Curvas de nivel o terrazas, (3): Surcos perpendiculares a la pendiente, (2): Surcos orientados a 60° con respecto a la pendiente, (1): Surcos orientados a 30° con respecto a la pendiente y (0): Surcos paralelos a la pendiente. Es importante destacar que a este subindicador se le otorga el doble de peso en comparación con los otros dos.

C. Manejo de la Biodiversidad.

La biodiversidad es fundamental para la regulación del sistema, ya que, entre otras funciones, proporciona hábitats y nichos ecológicos para los enemigos naturales. La biodiversidad vegetal constituye la base de la diversidad heterotrófica (Swift et al., 2004). Para evaluar el impacto del sistema de manejo de la parcela sobre la biodiversidad, se han considerado dos componentes:

C1. Biodiversidad temporal: Las rotaciones de cultivos en los predios contribuyen a aumentar la diversidad a lo largo del tiempo. La evaluación se clasifica de la siguiente manera: (4): Rota todos los años, deja descansar el potrero un año o incorpora leguminosas o abonos verdes, (3): Rota todos los años, pero no deja descansar el suelo, (2): Rota cada 2 o 3 años, (1): Realiza rotaciones de manera eventual y (0): No realiza rotaciones.

3.3. Operacionalización de variables

Las variables que fueron utilizadas en el presente estudio, tienen un correlato en la encuestas que fueron preparadas, las mismas que siguieron la metodología propuesta por (Sarandón y Flores, 2009).

Tabla 5*Variables e indicadores en estudio*

Variable	Tipo de variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Sostenibilidad	Dependiente	Dimensión social	Acceso a la salud	Entrevista y observación directa Encuesta para Sostenibilidad de Cafés especiales (Sarandón y Flores, 2009)
			Arraigo al territorio	
			Edades	
			Nivel educativo	
			Participación en toma de decisiones	
			Posesionario (propietario)	
			Prácticas de comercio justo	
			Satisfacción de necesidades	
			Seguridad y protección	
			Servicios básicos	
		Dimensión económica	Capacidad adquisitiva	
			Rentabilidad de la parcela	
			Ingreso mensual	
			Riesgo económico	
		Dimensión ambiental	Forestación	
			Reforestación	
			Manejo de suelos	
			Riego	
			Labores agrícolas	
			Manejo de plagas y enfermedades	
		Fertilidad de suelos		
Café especial	Independiente			

Nota: Sarandón & Flores (2009)

IV. METODOLOGÍA

4.2. Ámbito de estudio: localización política y geográfica

El trabajo de investigación, se realizó en la localidad de Aymabamba, encuestando a los socios de la Cooperativa de Incahuasi (agricultores de la zona), del distrito de Incahuasi, provincia de La Convención, región Cusco a 1,363 m.s.n.m.

Ubicación Política

Región : Cusco

Provincia : La Convención

Distrito : Incahuasi

Lugar : Aymabamba

Ubicación Geográfica

Longitud : 72°31'02.93" Oeste

Latitud : 13°00'10.88" Sur

Altitud : 1,363 m.

Ubicación Hidrográfica

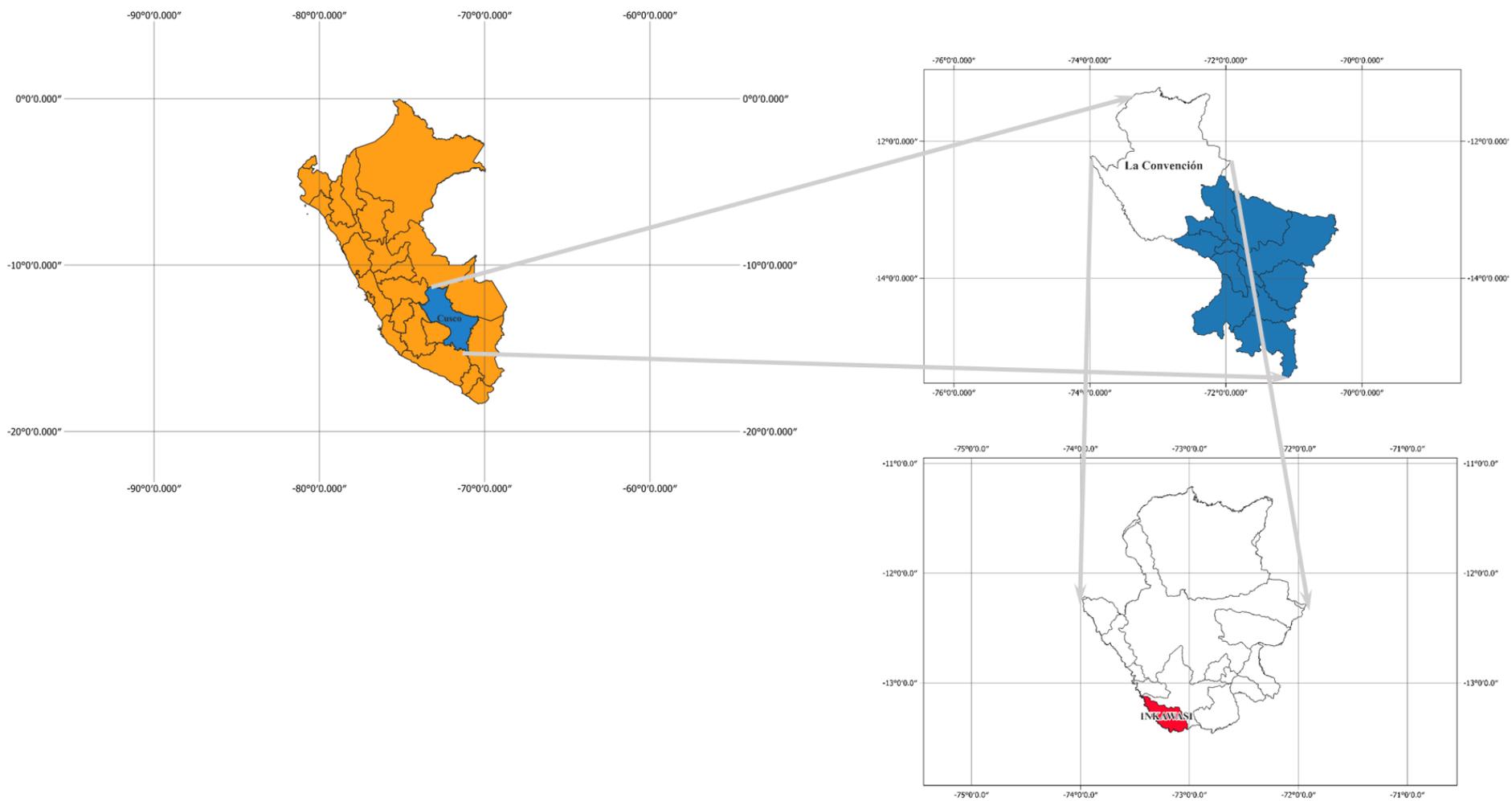
Cuenca : Apurímac

Sub cuenca : Bajo Apurímac

Microcuenca : Aymabamba

Figura 1

Mapa de ubicación de la zona de estudio



Zona de vida

El Diagrama bioclimático propuesto por Holdridge (1987) y citado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología citando en Rojas (2020) ubica al Distrito de Incahuasi en la zona de vida Bosque pluvial – Montano subtropical - Templado cálido; es un ecosistema caracterizado por una alta biodiversidad, precipitaciones abundantes y una amplia variedad de especies vegetales y animales. Esta zona de vida se encuentra en regiones montañosas, entre los 1200 y 2500 metros sobre el nivel del mar, y presenta condiciones climáticas particulares que influyen en su flora y fauna.

La localidad de Incahuasi se encuentra en una región con bosques nublados, no existe una estación meteorológica cercana que registre datos precisos y actualizados sobre las precipitaciones con variaciones significativas en distancias cortas.

Características de la Vegetación

La característica más distintiva de la zona de vida Bosque pluvial – Montano subtropical - Templado cálido favorece el desarrollo de epífitas como bromelias, orquídeas y musgos, que se adhieren a los troncos y ramas de los árboles.

Familias: Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Ericaceae, Fagaceae; Géneros: Quercus, Polylepis, Podocarpus, Lauraceae, Baccharis, Hypericum, Fuchsia, Bromelia, Orchidaceae.

4.2. Tipo y nivel de investigación

a. Tipo

La presente investigación es cualitativa; ya que se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales y humanos, utilizando métodos como la observación, entrevistas y análisis de textos para explorar significados, experiencias y perspectivas individuales (Hernández, Fernández y Baptista, 2018).

b. Nivel

Este estudio es de nivel descriptivo; puesto que se enfoca en detallar las características de un fenómeno, población o situación, sin buscar relaciones causales (Hernández, Fernández y Baptista, 2018).

4.3. Unidad de Análisis

En la presente investigación se tomó como unidad de análisis la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención - Cusco, tomando en consideración los principios de la sostenibilidad en los aspectos social, económico y ambiental, además de los desafíos relacionados con el uso de los recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, rentabilidad de las parcelas y la conservación de la biodiversidad

4.4. Población de estudio

Para la población de estudio se consideró el último Censo Nacional realizado por el INEI (2017) del distrito de Incahuasi es de 4,285 personas, de las cuales 2,267 son mujeres y 2,018 son hombres, siendo el total de su población en el Área Rural; así mismo la población económicamente activa (PEA) censada por el Censo de Población realizado por el INEI (2017) con más de 14 años de edad del Distrito de Incas fue de 3,094; de los cuales con 1,767 como PEA, que a su vez con 1,548 como PEA ocupada en alguna actividad económica, mientras que la no PEA fue de 1,327 personas.

Considerando todos los datos descriptivos de la población de Incahuasi obtenidos del INEI además del objetivo del estudio, se tomó como población de estudio a 385 agricultores dedicados al cultivo de café los cuales pertenecen a la Cooperativa Agraria Incahuasi, La Convención-Cusco, según el padrón de socios.

Acceso a la zona de estudio

El viaje es por vía terrestre en camioneta, se parte de la Ciudad de Quillabamba, pasamos por Maranura, tomando el desvío en Chaullay rumbo a Vilcabamba, pasando por Lucma, Vitcos, Ccuyara para llegar a Amaybamba que es la capital del distrito de Incahuasi realizando un recorrido de 155 Km en un tiempo aproximado de 3:30 min.

4.5. Tamaño de muestra

Para la determinación del tamaño de muestra se ha considerado a la población dedicada al cultivo del café, que son 385 productores pertenecientes a la Cooperativa Agraria Incahuasi – La Convención - Cusco, según el padrón de socios. Es así que, aplicando la fórmula de tamaño muestral se obtuvo que las encuestas para determinar la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, debía ser aplicado a 32 productores de la Cooperativa Agraria Incahuasi – La Convención - Cusco.

4.6. Técnicas de selección de muestra

Para la obtención de la muestra necesaria para realizar las entrevistas fue empleando la siguiente relación:

$$N = \frac{(Z_{(1-\alpha/2)})^2 * NP(1-P)}{(Z_{(1-\alpha/2)})^2 * P(1-P) + (N-1) (\epsilon)^2}$$

Donde

N = Tamaño de la población.

P = 0.90: Probabilidad de éxito (estudiante con logro destacado)

$Z_{(1-\alpha/2)}=1.96$: Valor de la tabla normal al 95% de confianza.

$\epsilon=5\%=0.05$: Error del estudio.

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 385 \times 0.90(1-0.90)}{(1.96)^2 \times 0.90(1-0.90) + (385-1)(0.05)^2} =$$

$$n = 32.125$$

$$n = 32 \text{ entrevistados}$$

4.7. Técnicas de recolección de información

Con el fin de obtener la información requerida, se realizó la entrevista y observación directa en el lugar de estudios, por ello se viajó a la localidad de Incahuasi, La Convención – Cusco; donde se tuvo en contacto con los productores, además se incluyó a los representantes de las asociaciones de agricultores, y dirigentes de cooperativas familiares involucradas.

También se aplicó la Encuesta para Sostenibilidad de Cafés Especiales diseñada por Sarandón y Flores (2009) desarrollaron una metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas. Esta consiste en una serie de pasos que conducen a la obtención de los indicadores económico, ecológico o ambiental y sociocultural, que sirven para calcular el índice general de sustentabilidad, dicha encuesta fue estandarizada en la provincia de Quillabamba.

4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Se recolectaron datos a partir de la información sobre la sostenibilidad de la producción de cafés especiales desde páginas web, libros, etc.

Se solicitó autorización a los productores para ingresar a sus propiedades, además se incluyó a los representantes de las asociaciones de agricultores, y dirigentes de cooperativas de Incahuasi, La Convención-Cusco para acceder a la población en estudio y aplicar los instrumentos.

Se obtuvo el permiso para aplicar las respectivas encuestas.

Se coordinó con los productores, representantes de las asociaciones de agricultores y dirigentes de cooperativas de Incahuasi, La Convención-Cusco para establecer el cronograma de aplicación el instrumento.

Organización de la base de datos por Excel.

Se hizo uso del programa del SPSS-24 para la obtención de resultados

4.9. Técnicas para demostrar la verdad o la falsedad de la hipótesis

Mediante técnicas el análisis y la aplicación de las encuestas de Sostenibilidad de Cafés Especiales, generando bases de datos en Excel y SPSS-24 para luego realizar la interpretación de los resultados , basado en el valor de los indicadores que califiquen la sustentabilidad con valores superiores a la media aritmética.

4.10. Metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas

La metodología seguida tiene como referencia a Márquez et al.(2016); Márquez (2015); Sarandón et al. (2006); Sarandón y Flores (2009) que siguen una serie de pasos que conducen a la obtención de los indicadores económico, ecológico y sociocultural, y sirven para calcular el índice general de sustentabilidad.

4.10.1. Análisis de la dimensión económica.

Para evaluar la sustentabilidad económica de los sistemas, se seleccionaron los siguientes subindicadores:

Rentabilidad de la parcela: La rentabilidad es un aspecto fundamental para la sustentabilidad de la parcela cafetalera. Se consideraron las siguientes variables:

Productividad: Un sistema se considera sustentable si la producción de café en pergamino seco es suficiente para cubrir tanto los costos de producción como las necesidades básicas de la familia.

Calidad física del café: Un sistema se considera sustentable si la calidad del café producido es alta y tiene un valor económico suficiente para ser vendido a un precio superior al promedio del mercado.

Incidencia de plagas y enfermedades: Un sistema es sustentable cuando las infestaciones e incidencias de plagas y enfermedades son bajas y no superan el umbral de daño económico. Las bajas tasas de plagas se observan en sistemas diversos y con un manejo cultural adecuado en los cultivos.

Variable: incidencia promedio de las tres plagas principales del café en la zona de investigación: Broca (*Hypothenemus hampei*), Roya (*Hemileia vastatrix*), Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Ingreso neto mensual: Un sistema es sustentable si puede satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar (Sarandón et al., 2006). Estos ingresos se evaluaron en nuevos soles por mes, considerando tanto los ingresos agrícolas como los no agrícolas.

Riesgo económico: Un sistema será sustentable si minimiza el riesgo económico, asegurando la estabilidad en la producción para las futuras generaciones (Sarandón et al., 2006).

Se consideraron dos aspectos:

Diversificación para la venta: Un sistema será sustentable si el productor puede comercializar más de 1 producto, ya que, si sufriera alguna pérdida o daño del mismo, podría compensarlo con los demás productos que vende (Sarandón et al., 2006). (4) 6 o más productos; (3) 4 a 5 productos; (2) 3 productos; (1) 2 productos; (0) 1 producto.

Dependencia de insumos externos: Un sistema con alta dependencia de insumos no es sustentable en el tiempo (Sarandón et al., 2006): (4) de 0 a 20% de insumos externos; (3) de 21 a 40% de insumos externos; (2) de 41 a 60% de insumos externos; (1) de 61 a 80% de insumos externos; (0) de 81 a 100% de insumos externos.

La rentabilidad de la parcela se considera el subindicador más importante debido a las características del sistema productivo y al compromiso de los agricultores con la producción de

café, un producto destinado exclusivamente a la exportación. Por esta razón, en la ponderación se le asignó el doble de peso en comparación con los otros subindicadores.

El valor del indicador económico (IK) se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador Económico (IK)} = (2((A1+A2+A3) / 3) + B + (C1+C2) / 2) / 4$$

Donde:

IK = Indicador económico

A1 = Rendimiento qq/ha de café pergamino seco

A2 = Cantidad (%) de café exportable

A3 = Incidencia de plagas y enfermedades

B = Ingreso neto mensual

C1 = Diversificación para la venta

C2 = Dependencia de insumos externos

4.10.2. Análisis de la dimensión ambiental.

Para evaluar los sistemas ambientalmente sustentables, se eligió los siguientes subindicadores:

Conservación de la vida de suelo: Un sistema es sustentable si las prácticas mantienen o mejoran la vida en el suelo (Sarandón et al., 2006), para este indicador se tuvieron en cuenta dos variables:

Manejo de la cobertura vegetal: a misma provee al suelo de una protección contra los agentes climáticos y disminuye el riesgo de erosión. (4) 100% de cobertura; (3) 99 a 75%; (2) 74 a 50%; (1) 49 a 25%; (0) < 25 %.

Diversificación de cultivos: La diversificación de cultivos se clasifica de la siguiente manera: (4): Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y vegetación natural, (3): Alta diversificación de cultivos, con una asociación media entre ellos, (2): Diversificación media, con un bajo nivel de asociación, (1): Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones y (0): Monocultivo.

Riesgo de erosión: Un sistema se considera sustentable si logra minimizar o evitar la pérdida de suelo debido a la erosión hídrica (Sarandón et al., 2006). Para esta evaluación, se tuvieron en cuenta tres variables:

Pendiente predominante: (4): del 0 al 5%, (3): del 6 al 15%, (2): del 16 al 30%, (1): del 31 al 45% y (0): mayor al 45%

Cobertura vegetal: La cobertura vegetal proporciona al suelo protección contra los agentes climáticos y reduce el riesgo de erosión; (4): 100% de cobertura, (3): de 99% a 75%, (2): de 74% a 50%, (1): de 49% a 25% y (0): de 24% a 0% de cobertura.

Conservación de suelos: Un sistema sustentable es aquel que conserva tanto la cantidad como la calidad de sus suelos. Esta variable evalúa las técnicas empleadas por el productor para conservar los suelos en más del 50% de las áreas cultivadas de café y en los principales cultivos de renta complementarios: (4): Curvas de nivel o terrazas, (3): Barreras vivas y muertas, (2): Barreras muertas, (1): Surcos en tresbolillo orientados a la pendiente y (0): Surcos paralelos a la pendiente sin ninguna barrera. Esta última variable se ponderó con el doble de peso en comparación con las otras.

Manejo de la biodiversidad: La biodiversidad entre otras funciones, proporciona hábitat y nichos ecológicos para los enemigos naturales y esta es importante para la regulación del sistema. El efecto de la biodiversidad en el sistema es la base de las cadenas heterotróficas las misma que influye en el manejo de la parcela, se evaluó a través de dos componentes:

Biodiversidad vegetal: La biodiversidad vegetal se refiere a la variedad de cultivos que generan algún tipo de renta, incluyendo especies forestales para sombra y cultivos de subsistencia. La clasificación es la siguiente: (4): Parcela totalmente diversificada, con asociaciones entre cultivos y vegetación natural, (3): Alta diversificación de cultivos, con una asociación media entre ellos, (2): Diversificación media, con un bajo nivel de asociación, (1): Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones y (0): Monocultivo.

Área de zonas de conservación: Las zonas de conservación comprenden bosques, pastizales, pantanos, orillas de ríos y riachuelos, así como zonas de amortiguamiento. Estas áreas no deben ser utilizadas para labores agrícolas y deben estar adecuadamente delimitadas y conservadas. La clasificación es la siguiente: (4): Mayor de 2.1 ha, (3): De 1.1 a 2.0 ha, (2): De 0.51 a 1.0 ha, (1): De 0.1 a 0.5 ha y (0): No tiene ninguna área de conservación.

Cálculo del indicador

Para calcular el indicador que mide el grado de cumplimiento de la dimensión ambiental (IA), se propone la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador Ambiental (IA)} = ((A1+A2) /2 + (B1+B2+2B3) /4 +(C1+C2) /2) /3$$

Donde:

IA = Indicador Ambiental

A1 = Conservación de la vida en el suelo

A2 = Diversificación de Cultivos

B1 = Riesgo de erosión

B2 = Cobertura vegetal

B3 = Conservación de suelos

C1 = Biodiversidad vegetal

C2 = Áreas de zonas de conservación

4.10.3. Análisis de la dimensión social

Evaluación de la Satisfacción Sociocultural

La satisfacción en los aspectos socioculturales se mide a través de tres subindicadores:

Satisfacción de las Necesidades Básicas: Un sistema se considera sustentable si asegura a los caficultores el cumplimiento de sus necesidades básicas, que incluyen el acceso a educación, salud y servicios esenciales. Esta evaluación se realiza mediante los siguientes subindicadores:

Acceso a la Educación: (4): Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación, (3): Acceso a la escuela secundaria, (2): Acceso a primaria y secundaria con restricciones, (1): Acceso solo a la escuela primaria y (0): Sin acceso a la educación.

Acceso a Salud y Cobertura Sanitaria: Este subindicador evalúa la distancia desde la parcela al centro médico más cercano para atender emergencias y gestionar traslados a centros más complejos: (4): Menos de 1 km, (3): De 1.1 a 3 km, (2): De 3.1 a 5 km, (1): De 5.1 a 10 km y (0): Mayor a 10 km.

Servicios Básicos: Se refiere al acceso a: (4): Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano, (3): Instalación de agua y electricidad, (2): Instalación de electricidad y agua entubada, (1): Sin instalación de electricidad y agua entubada y (0): Sin electricidad y sin fuente de agua cercana.

Integración Social: Este subindicador evalúa la relación con otros miembros de la comunidad y el nivel de participación en organizaciones locales, considerando la actitud de liderazgo: (4): Muy alta, (3): Alta, (2): Media, (1): Baja y (0): Nula.

Conocimiento Tecnológico y Conciencia Ecológica: El conocimiento tecnológico y la conciencia ecológica son fundamentales para la toma de decisiones sobre la conservación de recursos naturales y la mejora de sistemas productivos. Se clasifica de la siguiente manera: (4): Comprende la ecología desde una visión holística, con conocimiento de fundamentos y técnicas adecuadas de manejo de cultivos, (3): Posee conocimientos prácticos de ecología, aplicados en la parcela mediante el uso de prácticas conservacionistas y sin agroquímicos, (2): Tiene una visión parcializada de la ecología, con manejo técnico limitado y dificultad para adoptar nuevas tecnologías, (1): Carece de conocimiento ecológico y no percibe las consecuencias de sus prácticas, con bajo nivel de adopción de técnicas productivas, (0): Sin conciencia ecológica, realizando prácticas agresivas contra el medio ambiente debido a su desconocimiento.

Para este caso se consideró de mayor peso a los subindicadores de satisfacción de necesidades básicas. La fórmula a emplear sería la siguiente:

$$\text{Indicador Social (IS)} = (2((A1 + A2 + A3) / 3) + B + C) / 4$$

Donde:

IS = Indicador social

A1 = Acceso a la educación

A2 = Acceso a la salud y cobertura sanitaria

B = Integración social

C = Conocimiento tecnológico y conciencia ecológica

Como se puede observar, todas las variables fueron evaluadas en una escala uniforme que va de 0 (menos sustentable) a 4 (más sustentable). Esta estandarización permite homogeneizar los resultados y facilita su interpretación. Sarandón y Flores (2009) sugieren utilizar una escala de 4 o 5 valores; una escala de 0 a 10 es demasiado amplia y puede complicar la definición de categorías, lo que podría resultar en la asignación forzada de valores coherentes en todas ellas. Es fundamental destacar que los indicadores deben seleccionarse antes de realizar el trabajo de campo, no después, ya que la elección de un indicador determina su papel en la evaluación de la sustentabilidad del sistema considerado (Sarandón y Flores, 2009).

4.11. Índice de sustentabilidad general.

Para calcular este índice, se utilizó la fórmula propuesta por Sarandón et al. (2006). Las tres dimensiones reciben una valoración equitativa, ya que, desde una perspectiva adecuada de la sustentabilidad, todas deben tener la misma importancia y, por ende, el mismo valor. A continuación, se presenta la fórmula propuesta:

$$\text{Índice de sustentabilidad general (ISGen)} = (\text{IK} + \text{IA} + \text{IS}) / 3$$

Donde:

ISGen = Índice de sustentabilidad general

IK = Indicador económico

IA = Indicador ambiental

IS = Indicador social

Sin embargo, de acuerdo con los criterios establecidos por Sarandón y Flores (2009), para que una parcela cafetalera sea considerada sustentable, el índice debe ser superior a 2. Además, ninguna de las tres dimensiones evaluadas debe presentar un indicador con un valor inferior a 2. Esta metodología es recomendada para el sector cafetalero al evaluar la

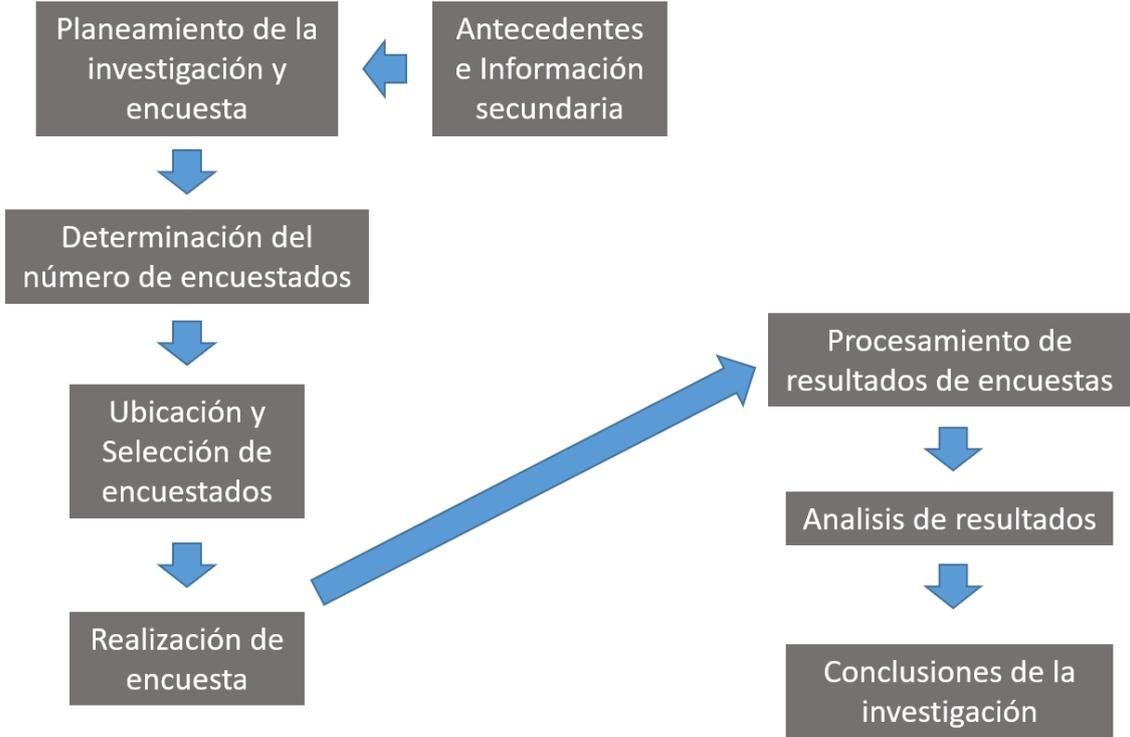
sustentabilidad de las parcelas. Asimismo, podría ser aplicable en otras regiones productoras de Perú, considerando agroecosistemas cafetaleros similares en diferentes áreas del país.

4.12. Esquema de la investigación

Como resumen, se tiene que la investigación realizada siguió el siguiente esquema:

Figura 2

Esquema de la investigación



V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados

- Resultado respecto a los objetivos específicos (Descripción e interpretación)

Dimensión económica de la sostenibilidad

En el presente apartado se establecen los procedimientos pertinentes a fin de conocer si la producción de los cafés especiales de Incahuasi, La Convención-Cusco cumple con la dimensión económica de la sostenibilidad, en el periodo de estudio programado para la presente investigación. Para dicho fin se presenta los resultados de los evaluados respecto a las variables de evaluación según el modelo teórico utilizado.

La dimensión económica es fundamental dentro de las dimensiones de la sostenibilidad, ya que constituye el punto de partida para evaluar el desempeño de un productor, una comunidad o una organización. Esta dimensión se complementa con subindicadores, los cuales, en conjunto, definen su alcance y efectividad.

Tabla 6

Indicadores de la Dimensión Económica

N°	Dimensión Económica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Prom	
1	Rendimiento qq/ha dec café pergamino	4	3	4	4	4	0	4	3	4	4	4	0	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	3	4	3.47	
2	Cantidad % de café exportable	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00
3	Insidencia de plagas y enfermedades	0	3	2	4	1	1	0	3	2	4	1	1	4	1	1	0	3	2	4	1	4	1	1	0	2	4	1	1	4	1	1	1	1	1.84
4	Ingreso neto mensual	4	1	2	2	3	2	4	1	2	2	3	2	2	3	2	4	1	2	2	3	2	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	3	2.41	
5	Diversificación para la venta	0	3	2	1	4	1	0	3	2	1	4	1	1	4	1	0	3	2	1	4	1	4	1	0	2	1	4	1	1	4	1	4	1.94	
6	Dependencia de insumos externos	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2.38	

Nota: Elaboración propia

En la Tabla se tienen un resumen de la dimensión económica, tomando en cuenta los diferentes indicadores se tiene que el rendimiento en qq/ha de café pergamino un promedio de 3.47, la cantidad (%) de café exportable se tiene valor de 4.00, la incidencia de plagas y enfermedades un valor de 1.84, el ingreso neto mensual un valor promedio de 2.41, la diversificación para la venta un valor de 1.94 y la dependencia de insumos externos un valor de 2.38, estos indicadores son buenos tomando en cuenta que la escala comprende valores de cero hasta cuatro y que para ser sustentables económicamente el valor promedio debe de ser superior a 2, el mismo que se corrobora con el resultado IK.

$$\text{Indicador Económico (IK)} = (2((A1+A2+A3) /3) + B +(C1+C2) /2) /4$$

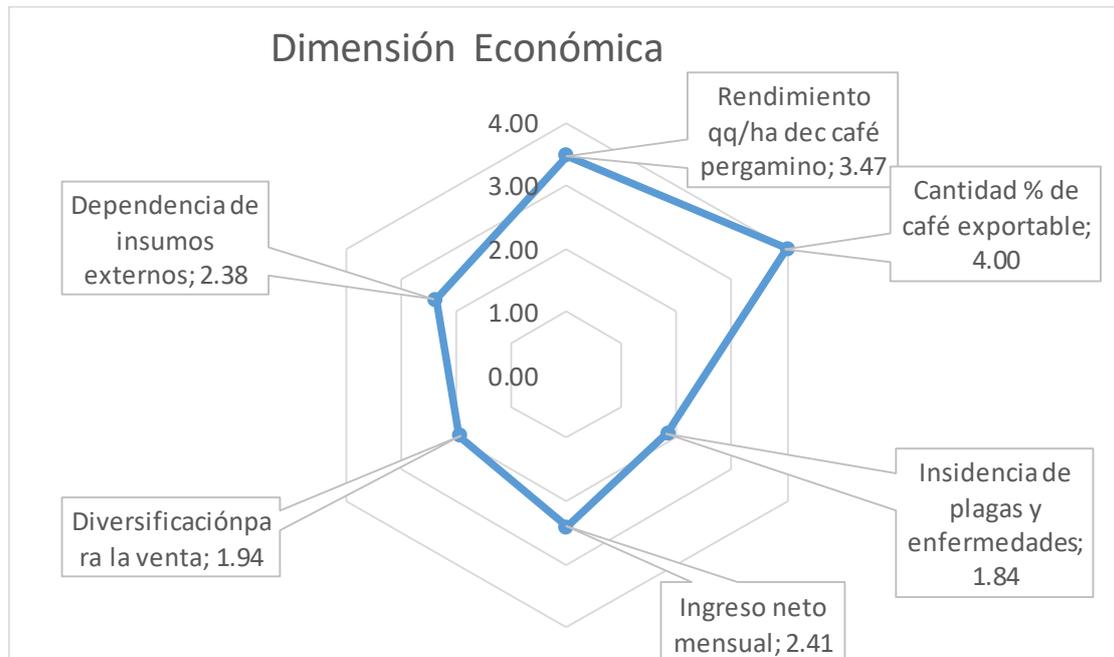
$$\text{IK} = (2((3.47+4.0+1.84) /3) +2.41+(1.94+2.38) /2) /4$$

$$\text{IK} = (6.206+2.41+2.16) /4$$

$$\text{IK} = 2.694$$

Figura 3

Resumen de Dimensión económica



Nota: Elaboración propia

Indicadores de la dimensión económica de la sostenibilidad

1. Rentabilidad de la parcela:

Productividad: Un sistema se considera sustentable si la producción de café en pergamino seco es suficiente para cubrir tanto los costos de producción como las necesidades básicas de la familia.

Tabla 7

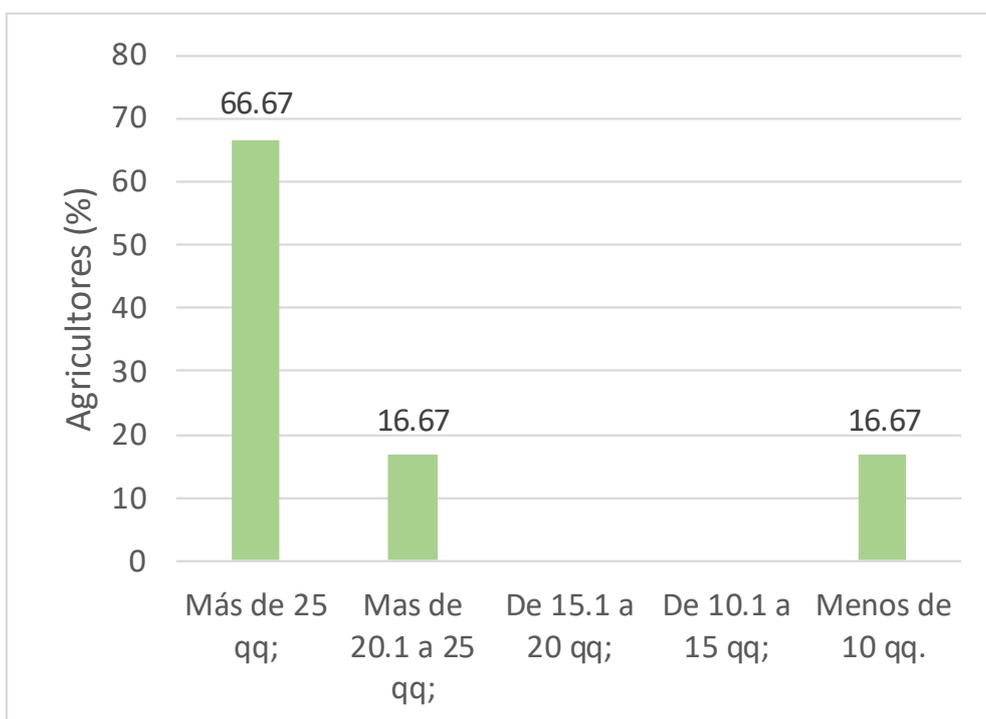
Rendimiento de café pergamino en quintales por hectárea

Rendimiento	%
a) Más de 25 qq;	66.67
b) Mas de 20.1 a 25 qq;	16.67
c) de 15.1 a 20 qq;	
d) de 10.1 a 15 qq;	
e) menos de 10 qq.	16.67
TOTAL	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 4

Rendimiento (qq/ha) de café pergamino por agricultores



Nota: Elaboración propia

Rendimiento en qq/ha de café pergamino. La Tabla 7 y la Figura 4; muestra que del 100% de productores de cafés especiales, estos se agrupan en tres grupos de rendimiento, el 66.67 % de ellos tiene una producción mayor a 25 qq/ha, así mismo que un 16.67 % tiene una

producción comprendida más de 20.1 a 25 qq/ha y que un 16.67% tiene una producción menor a 10 qq/ha.

2. Calidad física del café: Un sistema se considera sustentable si la calidad del café producido es alta y tiene un valor económico suficiente para ser vendido a un precio superior al promedio del mercado. Esta evaluación se realiza considerando la cantidad de café exportable.

Tabla 8

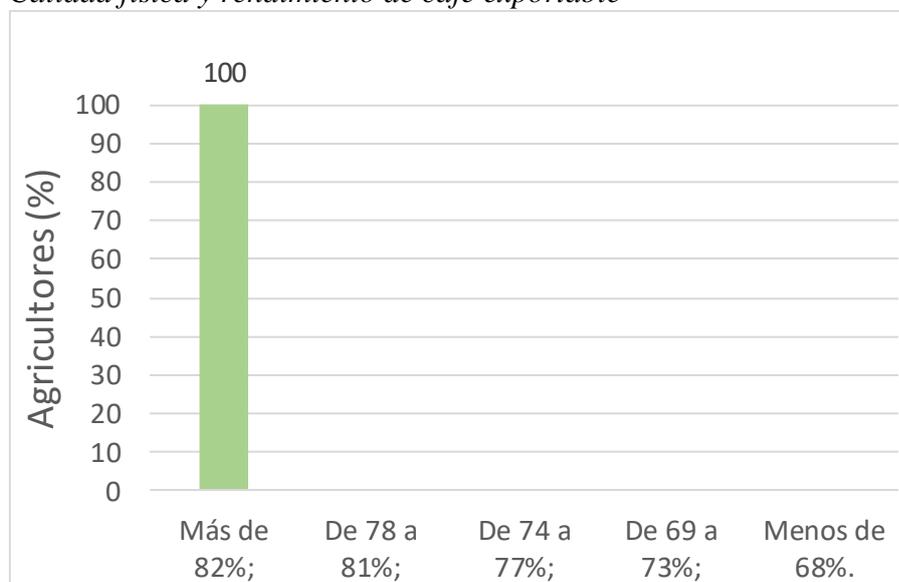
Calidad física y rendimiento de café exportable

Cantidad (%) exportable	%
a) más de 82%;	100.00
b) 78 a 81%;	
c) 74 a 77%;	
d) 69 a 73%;	
e) menos de 68%.	
Total	100%

Nota: Elaboración propia

Figura 5

Calidad física y rendimiento de café exportable



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la calidad física y la cantidad (%) de café exportable de café pergamino, en la Tabla 8 y la Figura 5; muestra que del 100% de productores, más de 82 % de ellos destinan su producción a la exportación, convirtiendo al café en el principal producto del Valle de Incahuasi.

3. Incidencia de plagas y enfermedades: Un sistema se considera sustentable cuando las infestaciones y la incidencia de plagas y enfermedades son bajas, sin superar el umbral de daño económico.

Tabla 9

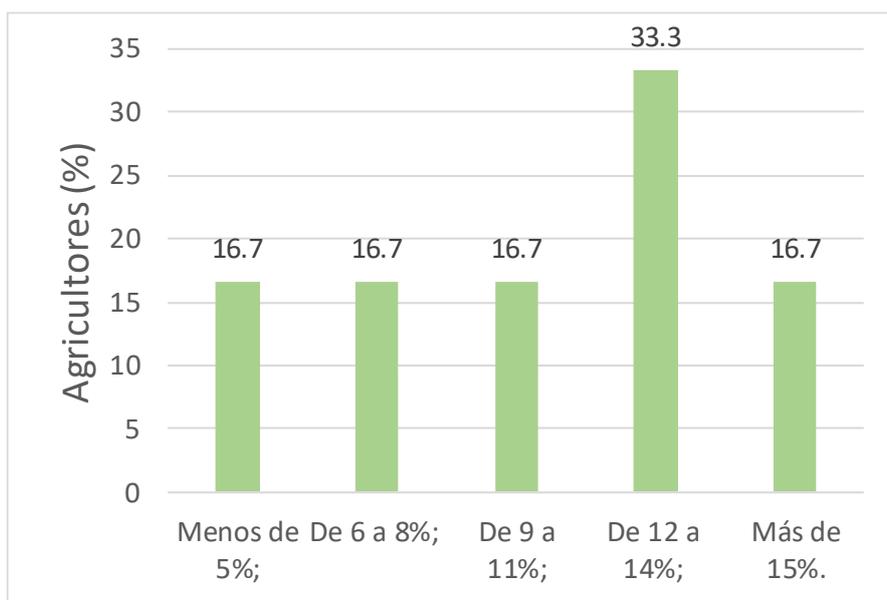
Incidencia de plagas y enfermedades

Porcentaje de incidencia	%
a) Menos de 5%;	16.67
b) De 6 a 8%;	16.67
c) De 9 a 11%;	16.67
d)De 12 a 14%;	33.33
e) Más de 15%.	16.67
TOTAL	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 6

Incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de café



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la incidencia de plagas y enfermedades presentes en el cultivo del café en la

3. Incidencia de plagas y enfermedades: Un sistema se considera sustentable cuando las infestaciones y la incidencia de plagas y enfermedades son bajas, sin superar el umbral de daño económico.

Tabla 9 y la Figura 6; muestra que en el Valle de Incahuasi, el 33.33% de agricultores reportan la presencia de plagas y enfermedades comprendida entre el 12 al 14%, además un 16.67 reporta una presencia de plagas y enfermedades menores al 5%, un 16.67% indica la presencia de plagas y enfermedades en rangos comprendidos entre el 6 al 8% de incidencia, otro 16.67 % indica una presencia comprendida entre el 9 y 11%, finalmente se tiene a un 16,67% que afirma la presencia mayor al 15% de incidencia.

4. Ingreso neto mensual: Un sistema se considera sustentable si es capaz de satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar.

Tabla 10

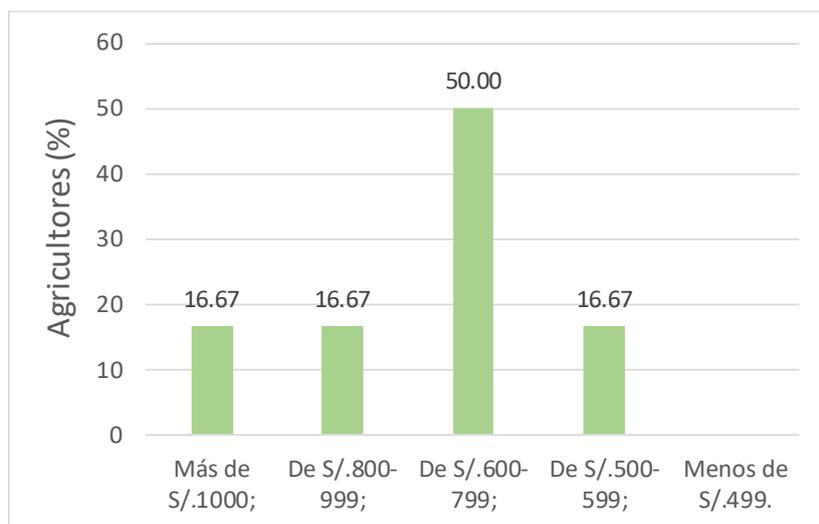
Ingreso neto mensual por agricultor

Ingreso	%
a) Más de S/.1000;	16.67
b) De S/.800-999;	16.67
c) De S/.600-799;	50.00
d) De S/.500-599;	16.67
e) Menos de S/.499.	
Total	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 7

Ingreso mensual neto (S/) por agricultor



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la cantidad de ingreso neto mensual por agricultor, en la Tabla 10 y en la Figura 7; muestra que el 16.67% afirma tener un ingreso superior a 1000 soles, un 16.67% indica tener un ingreso neto mensual comprendido entre 800 a 999 soles; el 50% de los productores tienen un ingreso neto mensual comprendido entre 600 y 799 soles y finalmente el 16.67% tiene un ingreso comprendido entre 500 a 599 soles.

5. Diversificación para la venta: Un sistema será sustentable si el productor puede comercializar más de 1 producto, ya que, si sufriera alguna pérdida o daño del mismo, podría compensarlo con los demás productos que vende.

Tabla 11

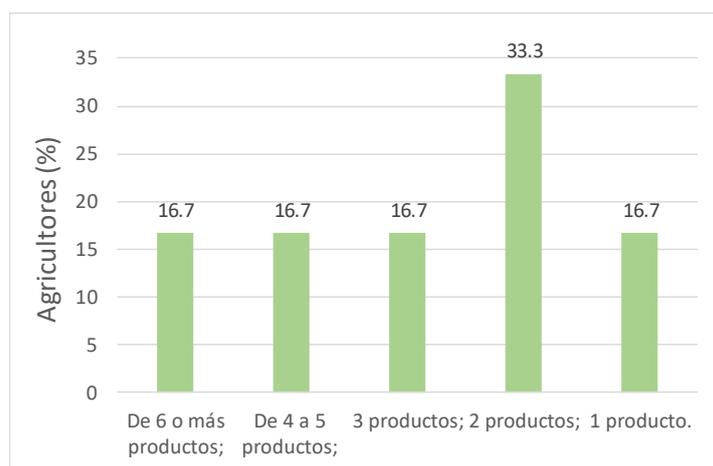
Diversificación para la venta

Diversificación	%
a) 6 o más productos;	16.67
b) 4 a 5 productos;	16.67
c) 3 productos;	16.67
d) 2 productos;	33.33
e) 1 producto.	16.67
Total	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 8

Diversificación para la venta por agricultor



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la diversificación para la venta, se tomó en cuenta la cantidad de productos que ofrecen al mercado, en la Tabla 11 y la Figura 8, muestra que del 100% de agricultores, se tiene que el 33.33% ofertan 2 productos al mercado distintos al café, que un 16.67 % oferta tan solo un producto, otro 16.67 oferta 3 productos al mercado, otro 16.67% oferta entre 4 a 5 productos, un 16.67% oferta más de 6 productos.

6. Dependencia de insumos externos: Un sistema que presenta una alta dependencia de insumos externos no es sostenible a largo plazo.

Tabla 12

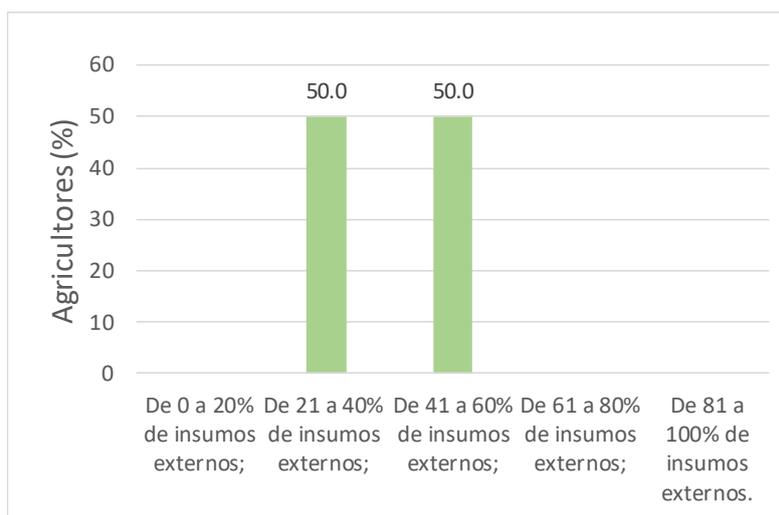
Dependencia de insumos externos

Dependencia	%
a) De 0 a 20% de insumos externos;	
b) De 21 a 40% de insumos externos;	50.0
c) De 41 a 60% de insumos externos;	50.0
d) De 61 a 80% de insumos externos;	
e) De 81 a 100% de insumos externos.	
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 9

Dependencia de insumos externos



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la dependencia de insumos externos, se aprecia dos grupos marcados en la Tabla 12 y la Figura 9, muestra que del 100% de productores, se tiene que un 50 % de la población, depende entre un 21 al 40% de insumos externos; y otro 50% de la población depende entre el 41 al 60% de insumos externos.

Tabla 13*Resumen de la dimensión económica por indicador*

N°	Dimensión Económica	Prom
1	Rendimiento qq/ha de café pergamino	3.47
2	Cantidad % de café exportable	4.00
3	Incidencia de plagas y enfermedades	1.84
4	Ingreso neto mensual	2.41
5	Diversificación para la venta	1.94
6	Dependencia de insumos externos	2.38

Nota: Elaboración propia**Dimensión ambiental de la sostenibilidad**

En este apartado se establecen los procedimientos pertinentes a fin de conocer si la producción de los cafés especiales de Incahuasi, La Convención-Cusco cumple con la dimensión ambiental de la sostenibilidad.

Esta dimensión refleja las diversas interacciones entre el ser humano y el ecosistema, y se entiende como las capacidades ecosistémicas para generar bienes y servicios ambientales, así como la responsabilidad de proteger el medio ambiente.

Tabla 14*Indicadores de la dimensión ambiental*

Dimensión Ambiental	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Prom	
1 Conservación de la vida en el suelo	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	3.56
2 Diversificación de Cultivos	4	4	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	3	2	4	3	2	2	3	4	3	4	3.09	
3 Riesgo de erosión	3	4	2	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3.28
4 Cobertura vegetal	4	3	2	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3.28
5 Conservación de suelos	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2.66	
6 Biodiversidad vegetal	3	3	2	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	4	3	2	4	4	4	3	2	3	3.22	
7 Áreas de zonas de conservación	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3.63	

Nota: Elaboración propia

En el Tabla 14 se tienen un resumen de la dimensión ambiental, tomando en cuenta los diferentes indicadores se tiene que la conservación de la vida en el suelo representa un valor de 3.56, la diversificación de cultivos 3.09, el riesgo de erosión 3.28, la mantención de la cobertura vegetal un valor de 3.28, la conservación de suelos un valor de 2.66; así como la biodiversidad vegetal 3.22 y finalmente las áreas de zonas de conservación 3.63; estos indicadores son buenos

tomando en cuenta que la escala comprende valores de cero hasta cuatro y que para ser sustentables ambientalmente el valor promedio debe de ser superior a 2, el mismo que se corrobora con el resultado IA.

Indicador Ambiental

$$IA = ((A1+A2) / 2 + (B1+B2+(2B3)) / 4 + (C1+C2) / 2) / 3$$

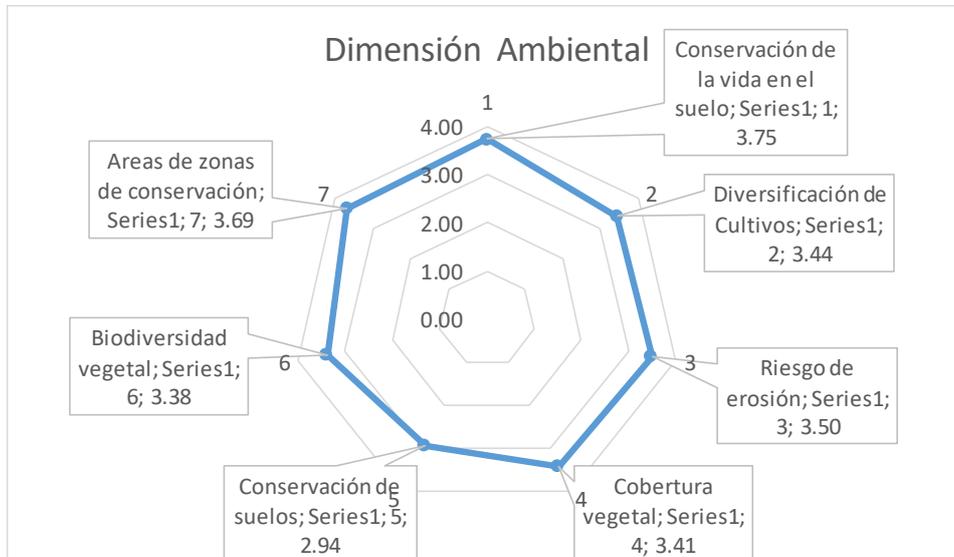
$$IA = ((3.67+3.33) / 2 + (3.33+3.33+(2*2.83)) / 4 + (3.17+3.33) / 2) / 3$$

$$IA = (3.595+3.19+3.535) / 3$$

$$IA=3.44$$

Figura 10

Resumen Dimensión ambiental



Nota: Elaboración propia

Indicadores de la dimensión ambiental de la sostenibilidad

1. Conservación de la vida del suelo: Un sistema se considera sustentable si las prácticas implementadas mantienen o mejoran la vida en el suelo.

Tabla 15

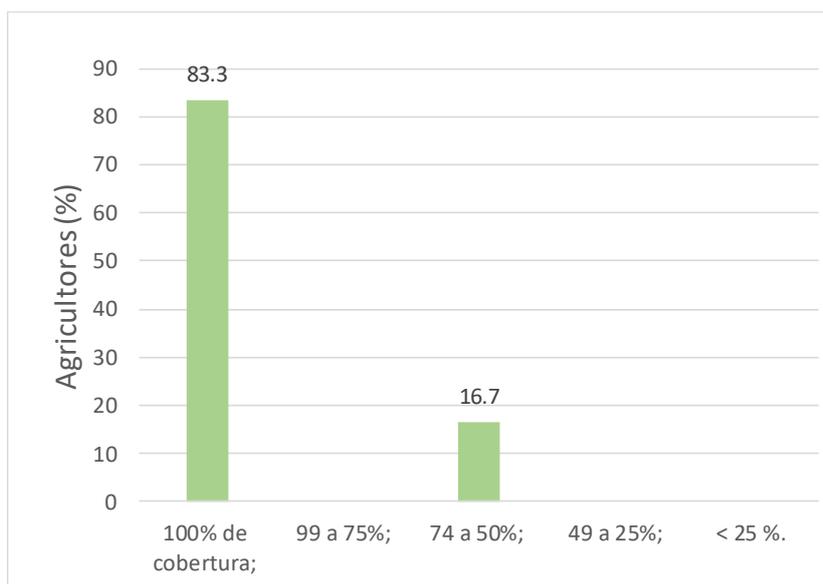
Conservación de la vida en el suelo por agricultor

Cobertura (%)	%
a) 100% de cobertura;	83.33
b) 99 a 75%;	
c) 74 a 50%;	16.67
d) 49 a 25%;	
e) < 25 %.	
Total	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 11

Conservación de la vida en el suelo por cobertura



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la conservación de la vida en el suelo en la Tabla 15 y la Figura 11 muestra que del 100% de la población muestreada el 83.33 % mantiene el 100% de cobertura vegetal en sus cultivos, además de que el 16.67% manifiesta mantener una cobertura vegetal entre el 74 al 50% de sus suelos de cultivo con cobertura vegetal, esto influye de forma directa

en la mantención de la macro, meso y microfauna del suelo favoreciendo en el proceso de recirculación de nutrientes al interior de la parcela.

2. Diversificación de cultivos: Establece la diversificación tomando el número de cultivos más la vegetación natural la asociación entre ellos hasta el monocultivo.

Tabla 16

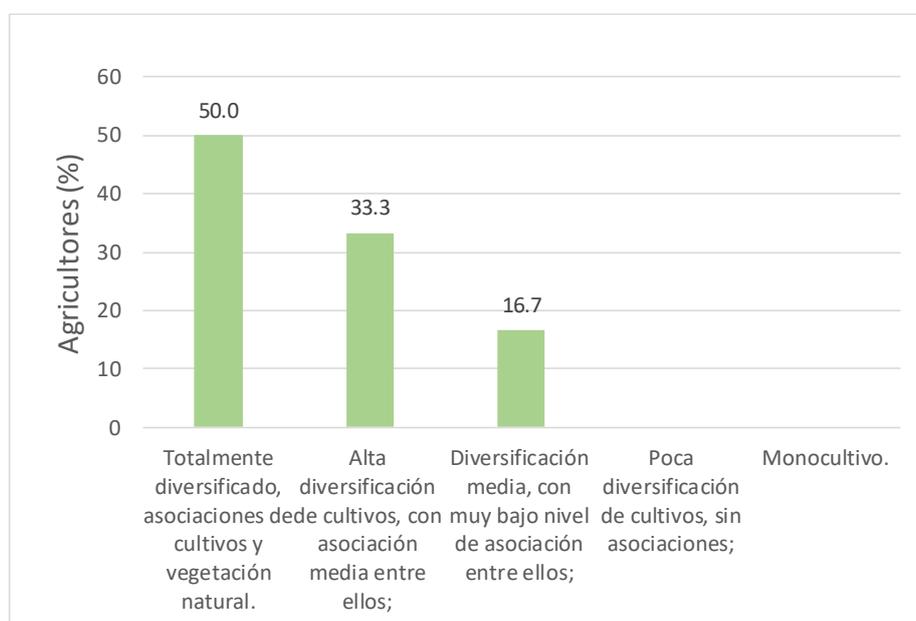
Diversificación de cultivos por agricultor

Nivel de diversificación	%
a) Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural;	50.0
b) Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos;	33.3
c) Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos;	16.7
d) Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones;	0.0
e) Monocultivo.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 12

Diversificación de cultivos por los agricultores



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la diversificación de cultivos en la Tabla 16 y la Figura 12, muestra que del 100% de los agricultores visitados, el 50.00 % mantiene sus parcelas totalmente diversificadas con asociación de cultivos y con vegetación natural; el 33.33% de agricultores mantiene una alta diversificación de cultivos con asociación media entre ellos, y el 16.67 mantiene una diversificación media, con bajo nivel de asociación entre ellos.

3. Riesgo de erosión: Un sistema se considera sustentable si puede minimizar o prevenir la pérdida de suelo ocasionada por la erosión.

Tabla 17

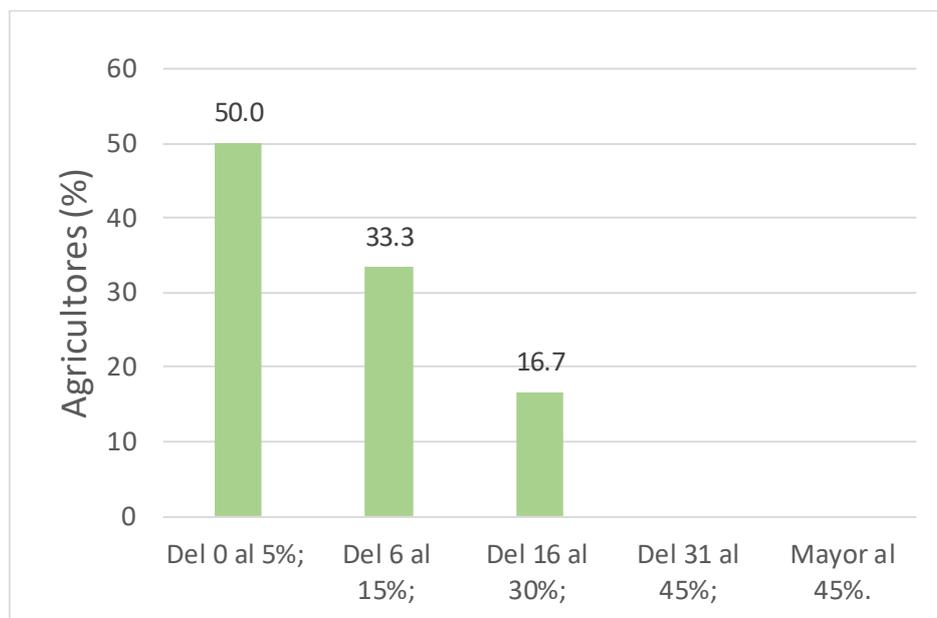
Riesgo de erosión del suelo por agricultor

Riesgo en %	%
Del 0 al 5%;	50.0
Del 6 al 15%;	33.3
Del 16 al 30%;	16.7
Del 31 al 45%;	
Mayor al 45%.	
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 13

Riesgo de erosión en % de agricultores



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó el riesgo a la erosión de los suelos en la tabla 17, y la figura 13 muestra que del 100% de agricultores entrevistados el 50.00 % estima que se tiene un riesgo comprendido entre el 0 al 5%; el 33.33% estima un riesgo de erosión entre el 6 al 15% y un 16.67% indica un riesgo de erosión comprendido entre el 16 al 30%.

4. Cobertura vegetal: La misma le provee al suelo una protección contra los agentes climáticos y el riesgo de erosión.

Tabla 18

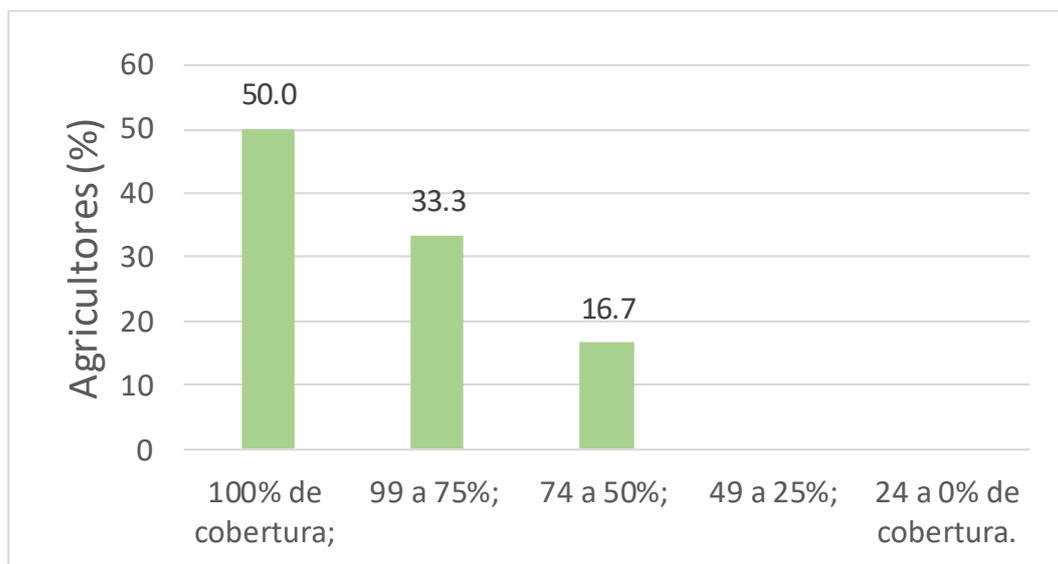
Cobertura vegetal del suelo por agricultor

Porcentaje de cobertura	%
100% de cobertura;	50.0
99 a 75%;	33.3
74 a 50%;	16.7
49 a 25%;	
24 a 0% de cobertura.	
TOTAL	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 14

Cobertura vegetal del suelo



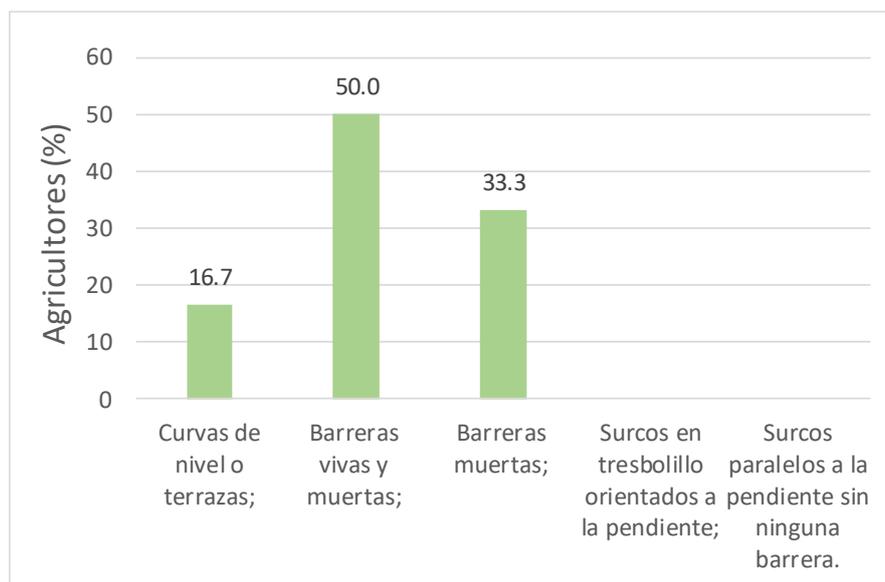
Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la cobertura vegetal existente en la parcela la Tabla 18, y la Figura 14 muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 50.0 % mantiene una cobertura vegetal del 100%, un 33.3% de agricultores mantiene en sus parcelas una cobertura vegetal comprendida entre el 99 a 75% y que el 16.7% mantiene una cobertura vegetal comprendida entre el 74 al 50%.

5. Conservación de suelos: El sistema sustentable es aquel que conserva la cantidad y calidad de sus suelos.

Tabla 19*Conservación de suelos por agricultor*

Forma de conservación del suelo	%
Curvas de nivel o terrazas;	16.7
Barreras vivas y muertas;	50.0
Barreras muertas;	33.3
Surcos en tresbolillo orientados a la pendiente;	
Surcos paralelos a la pendiente sin ninguna barrera.	
Total	100.0

Nota: Elaboración propia**Figura 15***Conservación de los suelos**Nota:* Elaboración propia

Cuando se evaluó las labores de conservación del suelo, la Tabla 19 y la Figura 15 muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 50.00 % utilizan las barreras vivas y muertas; que el 33.33 % solo utiliza barreras muertas y que el 16.67% ha construido terrazas y utiliza las curvas a nivel.

6. Biodiversidad vegetal: Dada por la diversidad de cultivos que generan algún tipo de renta entre las que tenemos, especies forestales para sombra y cultivos de pan llevar en el espacio.

Tabla 20

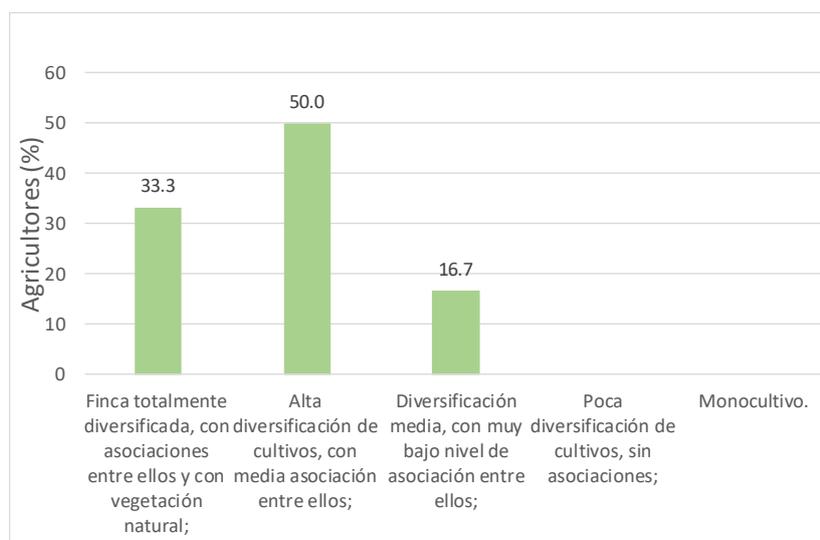
Biodiversidad vegetal por agricultor

Nivel de Biodiversidad	%
Parcela totalmente diversificada, con asociaciones entre ellos y con vegetación natural;	33.3
Alta diversificación de cultivos, con media asociación entre ellos;	50.0
Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos;	16.7
Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones;	0.0
Monocultivo.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 16

Biodiversidad vegetal en campo de agricultores



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó la biodiversidad vegetal presente en las parcelas, la Tabla 20 y la Figura 16 muestra que del 100% de agricultores entrevistados el 50.00 % mantiene una alta diversificación de cultivos con media asociación entre ellos; que el 33.33 % tiene una parcela

totalmente diversificada con asociaciones entre ellos y con vegetación natural; el 16.67% presenta una diversificación media, con muy bajo de nivel de asociación entre ellos.

7. Área de zonas de conservación: Las zonas de conservación están integradas por bosques, pastizales, pantanos, orillas de ríos y riachuelos, zonas de amortiguamiento, donde no se realicen labores agrícolas y estén adecuadamente delimitadas y conservadas.

Tabla 21

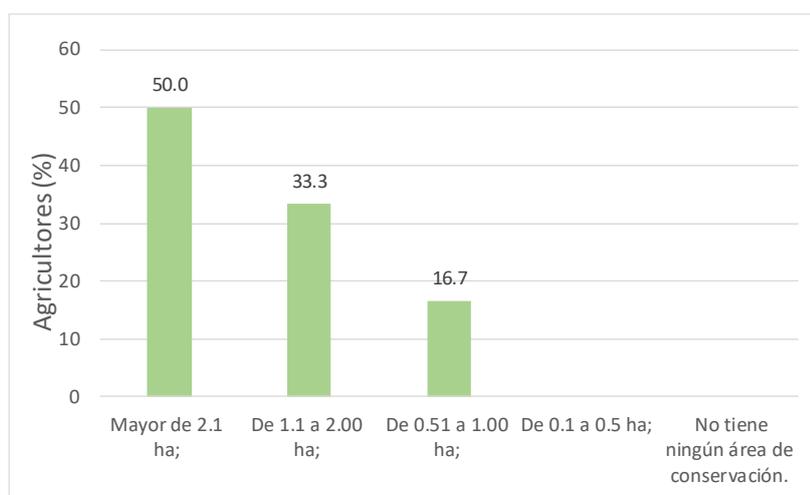
Áreas de las zonas de conservación por agricultor

Zonas de conservación	%
Mayor de 2.1 ha;	50.0
De 1.1 a 2.00 ha;	33.3
De 0.51 a 1.00 ha;	16.7
De 0.1 a 0.5 ha;	0.0
No tiene ningún área de conservación.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 17

Áreas de las zonas de conservación



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó las áreas de conservación, la Tabla 21 y la Figura 17 muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 50.00 % mantiene zonas de conservación mayores a 2.1

ha; que el 33.33 % tiene áreas de conservación comprendidas entre 1.1 a 2.0 ha; y el 16.67% presenta áreas de conservación comprendidas entre 0.51 a 1.00 ha.

Tabla 22

Resumen de los indicadores de la dimensión ambiental

Nº	Dimensión Ambiental	Prom.
1	Conservación de la vida en el suelo	3.75
2	Diversificación de Cultivos	3.44
3	Riesgo de erosión	3.50
4	Cobertura vegetal	3.41
5	Conservación de suelos	2.94
6	Biodiversidad vegetal	3.38
7	Áreas de zonas de conservación	3.69

Nota: Elaboración propia

Dimensión social de la sostenibilidad

Para este punto se establecen los procedimientos pertinentes a fin de conocer si la producción de los cafés especiales de Incahuasi, La Convención-Cusco cumple con la dimensión social de la sostenibilidad.

La Dimensión social del desarrollo sostenible se fundamenta en las relaciones entre las personas, sus formas de organización, sus interacciones, la participación en la toma de decisiones y la distribución o la redistribución de los beneficios del desarrollo, teniendo los indicadores de satisfacción de las necesidades básicas, que se consideran en un sistema sustentable, donde los caficultores tienen aseguradas sus necesidades básicas, y comprenden el acceso a la educación, a la salud y a los servicios básicos.

Tabla 23

Indicadores en la dimensión social por agricultor

Dimensión Social	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Prom
1 Acceso a la Educación	4	3	2	2	2	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4	2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4	3	4	4	2	2	3.03
2 Acceso a la salud y cobertura sanitaria	4	3	1	1	3	2	4	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	4	4	3	2	2	3	4	2	3	4	2	3	3.06
3 Servicios	2	4	1	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	2	2	4	2	3	2	4	3	4	2	2	4	3	2	3	2.97
4 Integración social	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3.78
5 Conocimiento tecnologico y conciencia ecológica	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3.66

Nota: Elaboración propia

En la Tabla 23 se tienen un resumen de la dimensión social, tomando en cuenta los diferentes indicadores se tiene que el acceso a la educación representa un valor de 3.03, el acceso a la salud y cobertura sanitaria un valor de 3.06, el acceso a los servicios un valor de 2.97, y en lo referente a la integración social un valor de 3.78, al conocimiento tecnológico y conciencia ambiental un valor de 3.66; estos indicadores son buenos tomando en cuenta que la escala comprende valores de cero hasta cuatro y que para ser sustentables ambientalmente el valor promedio debe de ser superior a 2, el mismo que se corrobora con el resultado IS.

$$\text{Indicador Social (IS)} = (2((A1 + A2 + A3) / 3) + B + C) / 4$$

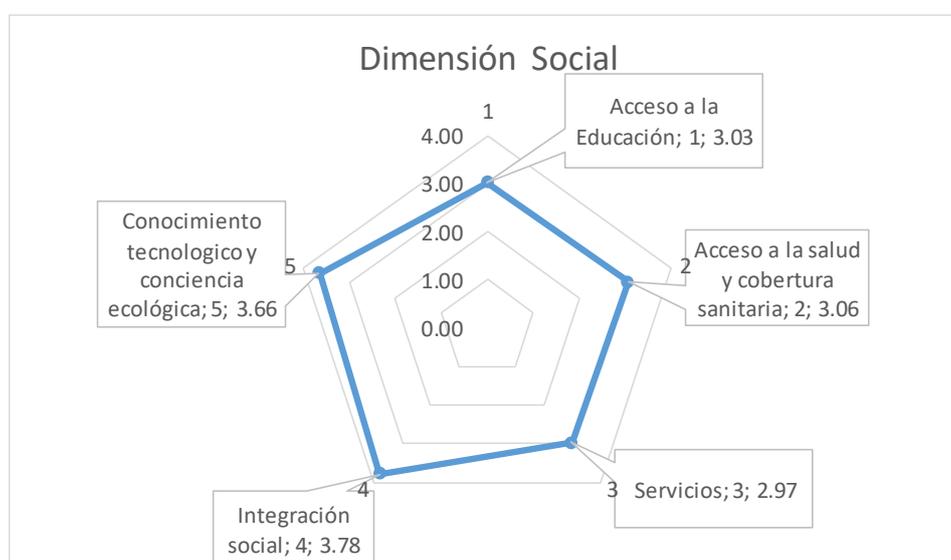
$$\text{IS} = (2((3.03+3.06+2.97) / 3)+(3.78+3.66) / 4$$

$$\text{IS} = (6.04 + 7.44) / 4$$

$$\text{IS}=3.37$$

Figura 18

Resumen Dimensión social



Nota: Elaboración propia

1. Acceso a la educación: Toma en cuenta la oportunidad de acceder a la educación superior y/o cursos de capacitación, también está considerado el acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones.

Tabla 24

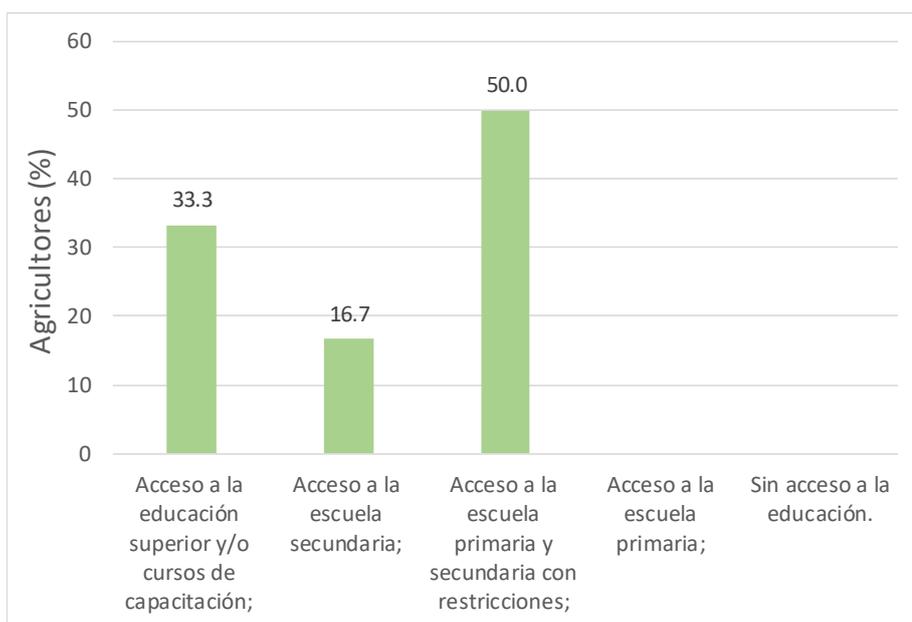
Acceso a la educación

Accesos	%
Acceso a la educación superior y/o cursos de capacitación;	33.3
Acceso a la escuela secundaria;	16.7
Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones;	50.0
Acceso a la escuela primaria;	
Sin acceso a la educación.	
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 19

Acceso a la educación en los agricultores



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó el indicador referente al acceso a la educación, la Tabla 24 y la Figura 19 muestra que del 100% de agricultores entrevistados el 50.0 %, tiene acceso a la educación primaria y secundaria con restricciones; que el 33.3% tiene acceso a la educación superior y/o a cursos de capacitación, y finalmente el 16.7% solo tiene acceso a la educación secundaria.

2. Acceso a salud y cobertura sanitaria: Se refiere a la distancia en kilómetros desde la parcela al centro médico más cercano donde se pueda atender emergencias médicas.

Tabla 25

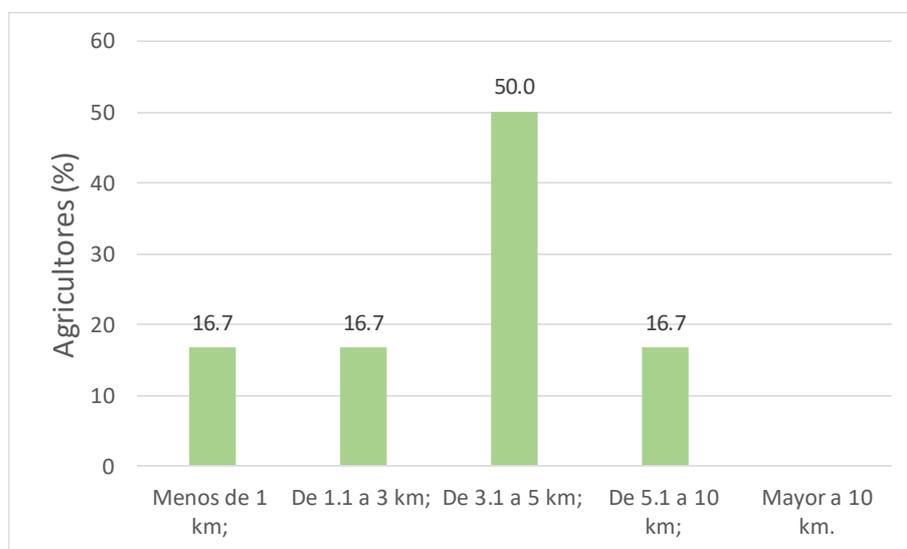
Acceso a la salud y cobertura sanitaria

Distancia al acceso	%
Menos de 1 km;	16.7
De 1.1 a 3 km;	16.7
De 3.1 a 5 km;	50.0
De 5.1 a 10 km;	16.7
Mayor a 10 km.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 20

Acceso a la salud y cobertura sanitaria del agricultor



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó el indicador referente al acceso a la salud y cobertura sanitaria, la Tabla 25 y la Figura 20 muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 50.00 % se encuentra entre 3.1 a 5km de distancia del centro de salud, el 16.67 a menos de un kilómetro, otro 16.67% se encuentra entre 1.1 a 3 kilómetros, y finalmente un 16.67% se encuentra entre 5.1 a 10 km de distancia, siendo estas distancias relativamente cortas.

3. Servicios: Esta dada por el acceso al servicio e Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano.

Tabla 26

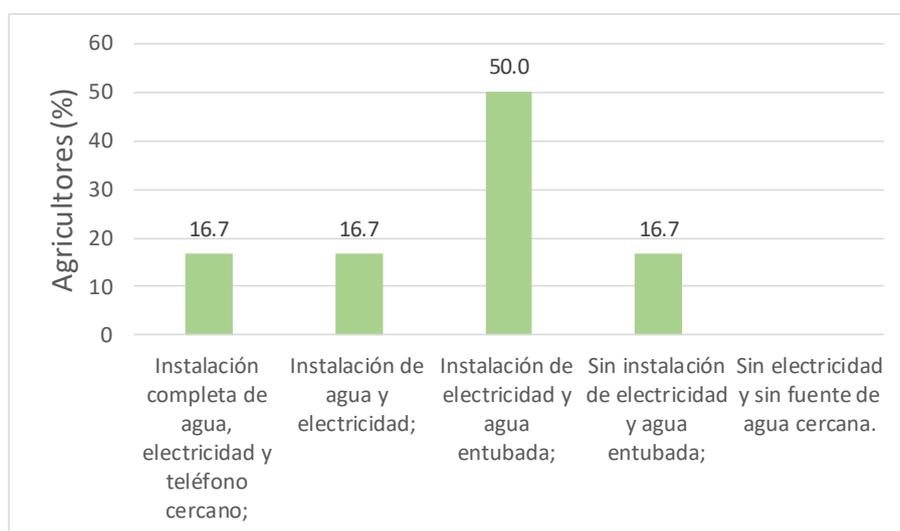
Servicios disponibles para los agricultores

Tipo de servicios disponibles	%
Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano;	16.7
Instalación de agua y electricidad;	16.7
Instalación de electricidad y agua entubada;	50.0
Sin instalación de electricidad y agua entubada;	16.7
Sin electricidad y sin fuente de agua cercana.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 21

Servicios disponibles



Nota: Elaboración propia

En el indicador referente al acceso a los diferentes servicios básicos, la Tabla 26 y la Figura 21, muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 50.0 % cuentan con instalaciones de electricidad y agua entubada, el 16.7 cuenta con instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano, otro 16.7% solo cuenta con instalación de agua y electricidad, y finalmente un 16.7% no tiene acceso a la electricidad y tampoco cuenta con una fuente de agua cercana.

4. Integración social: Se evaluó la relación de participación en las organizaciones de su ámbito de acción, considerando la actitud de liderazgo.

Tabla 27

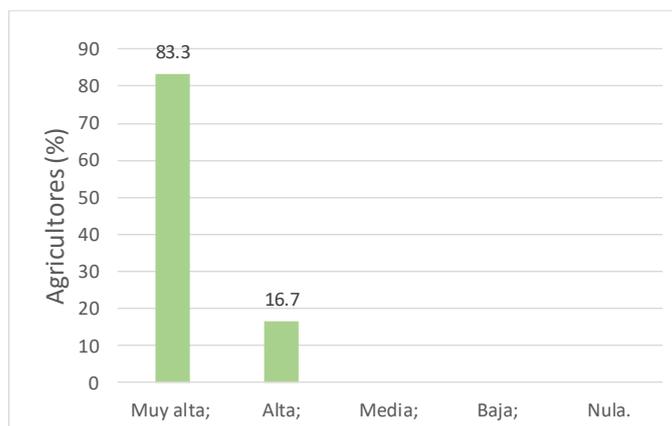
Integración social

Nivel de integración	%
Muy alta;	83.3
Alta;	16.7
Media;	0.0
Baja;	0.0
Nula.	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 22

Integración social de los agricultores



Nota: Elaboración propia

Cuando se evaluó el indicador referente a la integración social, la Tabla 27 y la 22 muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 83.33 % manifiestan que está en muy alta y el 16.67 manifiesta que es alta.

5. Conocimiento tecnológico y conciencia ecológica: Son factores fundamentales que sirven para tomar decisiones respecto a la conservación de los recursos naturales y mantener o mejorar los sistemas productivos.

Tabla 28

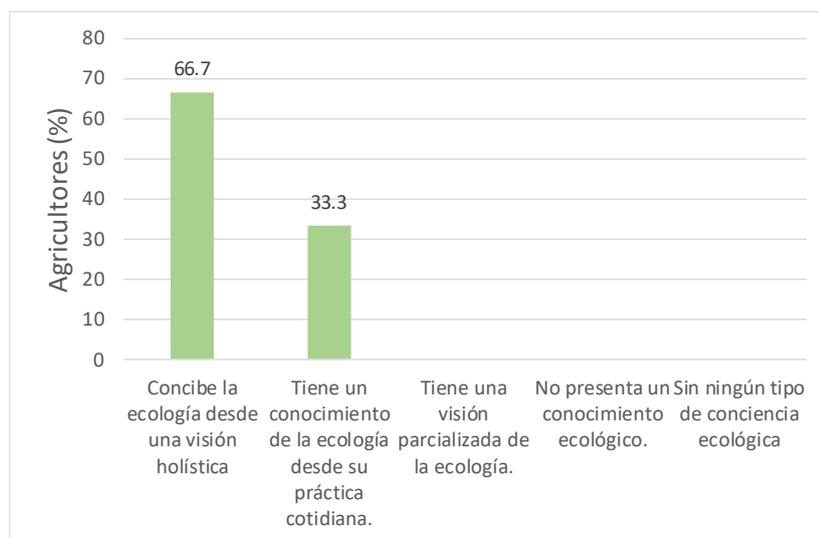
Conocimiento tecnológico y conciencia ambiental

Conocimientos	%
Concibe la ecología desde una visión holística	66.7
Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana.	33.3
Tiene una visión parcializada de la ecología.	0.0
No presenta un conocimiento ecológico.	0.0
Sin ningún tipo de conciencia ecológica	0.0
Total	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 23

Conocimiento tecnológico y conciencia ambiental



Nota: Elaboración propia

Respecto al indicador Conocimiento tecnológico y conciencia ambiental de la dimensión ambiental, la Tabla 28 y la Figura 23, muestra que del 100% de agricultores entrevistados, el 66.67 % concibe la ecología desde una visión holística y que el 33.33%, tiene un conocimiento de la ecología desde la práctica cotidiana.

Tabla 29

Resumen de los indicadores de la dimensión social

Nº	Dimensión Social	Prom
1	Acceso a la Educación	3.03
2	Acceso a la salud y cobertura sanitaria	3.06
3	Servicios	2.97
4	Integración social	3.78
5	Conocimiento tecnológico y conciencia ecológica	3.66

Nota: Elaboración propia

• **Resultado respecto al objetivo general (Descripción e interpretación)**

La sostenibilidad de los sistemas de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi - La Convención – Cusco, está representada por múltiples dimensiones que en su

conjunto expresan la sustentabilidad, en función de la variable que se quiera cuantificar (ecológica, económica, sociocultural), por medio de una escala que va de 0 a 4, siendo 0 la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable, se expresan en porcentajes.

Índice de Sustentabilidad General (IS Gen) = (IK + IA + IS) /3

$$\text{IS Gen} = (\text{IK} + \text{IA} + \text{IS}) / 3$$

$$\text{IS Gen} = (2.69 + 3.44 + 3.37) / 3$$

$$\text{IS Gen} = 3.17$$

Por lo tanto, el índice de sostenibilidad del sistema de producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención, en el Cusco, es de 3.17.

5.2. Pruebas de hipótesis

Al haberse evaluado la sostenibilidad de los sistemas de producción de los cafés especiales en Incahuasi La Convención estamos en condiciones de aceptar que la producción de cafés especiales tienen influencia positiva en las dimensiones social, económico y ambiental en la determinación del índice general 3.17 que establece el nivel de sostenibilidad, por encima de 2 de acuerdo a los parámetros planteados por Sarandón y Flores (2009) quienes indican que todo esto se logró debido a que los productores han tomado conciencia y realizan la práctica de una agricultura amigable con el ambiente, sumados estos a las condiciones climatológicas de la zona produciendo cafés con muy buena calidad de taza, con altos puntajes en concursos locales, regionales, nacionales, revalorizándose este producto que por los buenos precios que se han logrado el subastas internacionales está influyendo de forma positiva en la mejora de la calidad de vida, el desarrollo y progreso del distrito.

Sarandón y Abbona (2015) conceptualizan la sustentabilidad como un proceso de transición que busca racionalizar la utilización de los recursos e involucrar a los agricultores en la generación de tecnologías.

Concepto con el que se concuerda al 100% debido que teniendo como objetivo general el de evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción de los cafés especiales en Incahuasi La Convención se observó que los actores vienen aplicando de forma coherente los conceptos impartidos en las diferentes capacitaciones brindadas por sus cooperativas, además del incentivo económico que representa la producción de cafés especiales, al final estos se ven reflejados en la mejora de sus condiciones de vida.

Figuroa (2016) al evaluar la sostenibilidad agrícola considera no solo los aspectos técnico y económico, sino también los factores sociales, culturales, políticos y ambientales que interactúan en las unidades domésticas de producción y consumo. En este estudio, se adoptaron indicadores de productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia, sin desestimar lo propuesto por Sarandón y Flores (2009), Estos autores establecen claramente las leyes generales para determinar la sostenibilidad, enfatizando la eficiencia económica (dimensión económica), la cohesión y el progreso social compartido (dimensión social), y el uso responsable de los recursos naturales (dimensión ambiental). Por lo tanto, el presente estudio está en concordancia con lo planteado por Sarandón y Flores (2009).

Coincidimos plenamente con Sarandón y Flores (2009).en que la sustentabilidad es un camino, no un destino. Es un proceso de transición constante que implica una racionalización en el uso de los recursos y, lo que es más importante, una participación activa de los agricultores en la generación de nuevas tecnologías y prácticas.

También estamos de acuerdo con Figuroa (2016) en que la sostenibilidad agrícola es un concepto multidimensional que abarca aspectos técnicos, económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales. Al considerar todos estos factores, obtenemos una imagen más completa y realista de la situación y podemos diseñar estrategias de mejora más efectivas.

Márquez (2015) al evaluar la sustentabilidad de la caficultura orgánica en La Convención-Cusco, evaluó de forma comparativa la sostenibilidad de la producción de café arábico a nivel social, ambiental y económico del sistema orgánico y convencional, mediante indicadores estratégicos. Utilizo el método propuesto por Sarandón y Flores (2009), alcanzando un valor medio de 2.42 de sustentabilidad general, pero los cafés orgánicos representan a un segmento de la producción de café, dejando de lado a los cafés especiales que hoy en día está siendo muy cotizada en el mercado internacional llegando a influir de manera en los precios en el mercado mundial debido a que estos están causando un efecto positivo en la caficultura de los cafés especiales y por consiguiente se observan claramente mayores valores en los indicadores sociales, económicos y ambientales; el presente estudio logro .establecer un índice de sustentabilidad general de 3.17 para las condiciones de Incahuasi La Convención.

Por lo tanto, el índice de sustentabilidad general que obtuvimos es más alto (3.17) que el de Márquez Romero (2.42). Esta diferencia puede explicarse por varios factores, como las características específicas de la zona de estudio (Incahuasi), las prácticas de manejo implementadas por los productores, y el tipo de café producido (especiales).

Duarte Silveira (2005) en su tesis sobre la sostenibilidad socioeconómica y ecológica de los sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*), se utilizaron 24 indicadores sociales, económicos y ecológicos. Se construyeron índices que van de 0 a 10 para cada indicador, basándose en valores de referencia, y se calcularon índices de sostenibilidad social, económica y ecológica. Los agricultores clasificados como pequeños productores orgánicos mostraron una mayor sostenibilidad socioeconómica y ecológica en comparación con el sistema convencional, gracias a los valores superiores en indicadores como autoconsumo, precio del café, acceso al mercado y tratamiento del agua miel, así como por la adopción de prácticas de conservación en el manejo del cafetal. Un caso similar se observa en el Valle de Incahuasi, donde los pequeños agricultores orgánicos que producen cafés especiales se benefician de las condiciones únicas de su entorno, lo que les permite destacar en este sector.

Los resultados de Duarte (2005) refuerzan la idea de que los pequeños productores orgánicos que se dedican a la producción de cafés especiales en Incahuasi están contribuyendo significativamente a la sostenibilidad del sistema. Las condiciones especiales en las que trabajan, combinadas con las prácticas de conservación y la búsqueda de la calidad, favorecen el logro de mayores niveles de sostenibilidad en las dimensiones social, económica y ambiental.

Desde el punto de vista de la dimensión económica, un sistema se considera sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y disminuye o evita el impacto sobre los recursos extra prediales (de Muner, 2011; Fallas et al., 2009). Realizada la evaluación de las parcelas se determinó el indicador social de 3.12 que el rendimiento en qq/ha de café pergamino seco represento un promedio de 3.17; la cantidad (%) de café exportable 4.00; la Incidencia de plagas y enfermedades 1.83; Ingreso neto mensual 2.33; diversificación para la venta 1.83 y la dependencia de insumos externos 2.50, valores estimados tomando en cuenta una escala de 1 a 4.

Desde el punto de vista de la dimensión ecológica, un sistema se considera sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y disminuye o evita el impacto sobre los recursos extra prediales (Beroya-Eitner, 2016; Niemi y McDonald, 2004). El 100% realizada la evaluación de las parcelas cafetaleras evaluadas en el Valle de Incahuasi presentaron un indicador ecológico (IE) de 3.44 lo que muestra que la mayor parte de las parcelas fueron ecológicamente sustentables (León et al., 2018). Esto se explica por la conservación de la vida en el suelo fue de 3.56, la diversificación de cultivo de 3.09, el riesgo de erosión de 3.28, el manejo de la cobertura vegetal en el cafetal, de 3.28, la conservación de

suelos con 2.66, la biodiversidad vegetal 3.22 y el mantenimiento de zonas de conservación con un valor de 3.63 en promedio, valores estimados tomando en cuenta una escala de 0 a 4.

Según Delgado (202); Oviedo y Castro (2021), los sistemas serán sustentables en la dimensión sociocultural si mantiene o mejora el capital social, ya que este es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico, las familias evaluadas tuvieron un indicador social (IS) equivalente a 3.12; las parcelas son sustentables para esta dimensión (Sarandón y Flores, 2009). En la zona de estudio se evaluó el acceso a la educación con un valor de 3.03; acceso a la salud y cobertura sanitaria de 3.06; acceso a servicios 2.97; Integración social 3.78 y conocimiento tecnología y conciencia ecológica de 3.66

5.3. Presentación de resultados

La producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco, desde la dimensión económica se muestra en los resultados, que cumple con las exigencias del Desarrollo Sostenible, (2.69).

La producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco, desde la dimensión ambiental se determinó que cumple con las exigencias del Desarrollo Sostenible, (3.44).

La Producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco: Desde la dimensión social, se consideran componentes clave como el acceso a la educación, la atención a la salud y la cobertura sanitaria, el acceso a servicios, la integración social, así como el conocimiento tecnológico y la conciencia ecológica. Estos elementos son fundamentales para cumplir con las exigencias del desarrollo sostenible, (3.37).

Finalmente estamos en condición de afirmar que los sistemas de producción de cafés especiales en Incahuasi - La Convención – Cusco, son sostenibles (3.17), según el índice de sostenibilidad general propuesto por (Sarandón y Flores, 2009).

CONCLUSIONES

A partir de las investigaciones realizadas se puede concluir que:

La producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco, desde la dimensión económica se muestra en los resultados, que cumple con las exigencias del Desarrollo Sostenible, (2.69).

La producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco, desde la dimensión ambiental se determinó que cumple con las exigencias del Desarrollo Sostenible, (3.44).

La Producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi – La Convención – Cusco: Desde la dimensión social, se consideran componentes clave como el acceso a la educación, la atención a la salud y la cobertura sanitaria, el acceso a servicios, la integración social, así como el conocimiento tecnológico y la conciencia ecológica. Estos elementos son fundamentales para cumplir con las exigencias del desarrollo sostenible, (3.37).

Finalmente estamos en condición de afirmar que los sistemas de producción de cafés especiales en Incahuasi - La Convención – Cusco, son sostenibles (3.17), según el índice de sostenibilidad general propuesto por (Sarandón y Flores, 2009).

RECOMENDACIONES

Basándonos en las conclusiones y discusiones previas, a continuación, se presentan algunas recomendaciones específicas para mejorar aún más la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi:

A nivel de Productor:

Fortalecer la capacitación: Continuar y ampliar los programas de capacitación para los productores, enfocándose en:

Buenas prácticas agrícolas (BPA)

Manejo integrado de plagas y enfermedades

Conservación del suelo y el agua

Diversificación de cultivos

Comercialización y valor agregado

Así mismo se debe de promover la producción de cafés especiales en otros ámbitos de la provincia de La Convención que cuenten con condiciones climatológicas similares a las del Valle de Incahuasi.

Se requieren políticas institucionales que permitan el acompañamiento de las familias productoras con el fin de generar cambios sociales, económicos y ambientales para lograr una respuesta positiva que fortalezca su cooperativa.

Se realicen trabajos de zonificación ecológica y económica que contribuyan a establecer las zonas más adecuadas para la promoción del cultivo y producción de cafés especiales.

BIBLIOGRAFIA

- Cámara Peruana de Café y Cacao. (2017). *Estudio de mercado del café peruano*. Programa SECOMPETITIVO de la Cooperativa Suiza – SECO. <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-de-mercado-del-cafe-peruano.pdf>
- Canet G., Soto C., Ocampo , P., Rivera, J., Navarro, A., Guatemala, G., Villanueva, S., Jalisco (México) (CIATEJ), C. de I. y A. en T. y D. del E. de, & Agricultura (IICA), I. I. de C. para la. (2016). *La situación y tendencias de la producción de café en América Latina y el Caribe*. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (México) (CIATEJ), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). <https://repositorio.iica.int/handle/11324/2792>
- Castañeda, E. (2000). *El ABC del café: Cultivando calidad* (TECNATROP S.R.L). <https://tecnatrop.com/el-abc-del-cafe-cultivando-calidad/>
- Castro, P., Contreras, Y., Laca, D., & Nakamatsu, K. (2004). Café de especialidad: Alternativa para el sector cafetalero peruano. *Cuadernos de Difusión*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.46631/jefas.2004.v9n17.05>
- De Muner, L. (2011). *Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espírito Santo-Brasil* [PhD Thesis]. Universidad de Córdoba (ESP).
- Delgado, L. (2021). *Modelo de sostenibilidad productiva para los productores de cafés especiales de la región Amazonas* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55077>
- Díaz, C., y Willems, C. (2017). *Línea de base del sector café en el Perú, Documento de trabajo*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

<https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Linea-base-del-sector-cafe-en-Peru.pdf>

- Duarte, A. (2013). *Desarrollo de un índice general de sostenibilidad para la valoración del aporte de diferentes agrupaciones de productores de cafés especiales del Departamento del Huila-Colombia a la sostenibilidad de sus asociados* [PhD Thesis].
- Duarte, N. (2005). *Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (Coffea arabica) en la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras* [Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza].
https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5553/Sostenibilidad_socioeconomica_y_ecologica.pdf?sequence=1
- Espinosa, H., Gómez, C., y Betancur, L. (2018). *Factores Determinantes de la Sostenibilidad de las Agroempresas Asociativas Rurales*. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 56, 107-122. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560107>
- Fallas, G., Chacón, M., y Castro, J. (2009). *Sostenibilidad de sistemas agrícolas de fincas ecológicas y tradicionales en Costa Rica*. *UNED Research Journal*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.22458/urj.v1i2.228>
- Fernández, Y., Sotto, K., Vargas, L., Fernández, Y., Sotto, K., y Vargas, L. (2020). *Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados*. *Producción + Limpia*, 15(1), 93-110. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n1a7>
- Figuroa, O. (2016). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas producción de café en fincas-hogar del sector San José, Municipio de Linares-Nariño. *Tendencias*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.22267/rtend.161702.6>
- García, A. (2009). *Importancia del café. El café*. <http://ecocafesal.blogspot.com/2009/10/importancia-del-cafe.html>

- García, F., y Straube, U. (1998). *La sombra en el cafetal*, en *Manual del Cultivo de Café*. ANACAFE.
- Gobierno Regional del Cusco. (2020). *Ordenanza Regional N°181-2020-CR/GR Cusco*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2246062/Ordenanza%20Regional.pdf>
- GTZ Sustainet. (2008). *Agricultura sostenible: Una salida a la pobreza para la población rural de Perú y Bolivia*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. <https://www.bivica.org/files/agricultura-sostenible-pobreza.pdf>
- Hernandez,R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. España: Mc.Grawhill.
- INEI. (2013). *Resultados Definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario-2012*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017 – XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. <https://censo2017.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Características socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú, IV Censo Nacional Agropecuario, 2012*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf
- Jumbo, N. (2022). *Influencia de la variedad, altura y procesos tecnológicos en la calidad y sustentabilidad del café de Chaguarpamba, Loja, Ecuador* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5233>
- León, T., Toro, J., Martínez, L. y Cleves, J. (2018). *The Main Agroecological Structure (MAS) of the Agroecosystems: Concept, Methodology and Applications*. *Sustainability*, 10(9). <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/9/3131>

- Luciano, J. (2021). *Implementación de los sellos orgánico, UTZ certified y C.A.F.E. practice con productores de Café (Coffea arábica L.) en Selva Central*.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4987>
- Márquez, F., Quispe, P., Molleapaza, N., Cabrera, S., Peña, J., Márquez, F., Quispe, P., Molleapaza, N., Cabrera, S. y Peña, J. (2020). *Relación entre las características del suelo y altitud con la calidad sensorial de café cultivado bajo sistemas agroforestales en Cusco, Perú*. *Scientia Agropecuaria*, 11(4), 529-536.
<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.04.08>
- Márquez, F., Julca, A., Canto, M., Soplín, H., Vargas, S. y Huerta, P. (2016). *Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención (Cusco, Perú)*. *Ecología Aplicada*, 15(2), Article 2.
<https://doi.org/10.21704/rea.v15i2.752>
- Márquez, F. (2015). *Sustentabilidad de la caficultura orgánica en La Convención Cusco*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1771>
- Martínez, R. (2002). *Agroecología: Atributos de sustentabilidad*. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 3(5), 25-45.
- Martínez, R. y Martínez, D. (2016). *Perspectivas de la sustentabilidad: Teoría y campos de análisis*. *Pensamiento Actual*, 16(26), Article 26.
- Masco, P. (2021). *Cadena productiva de cafés especiales y el nivel socioeconómico de los caficultores pertenecientes al centro poblado de Quelloun, Distrito de Quellouno, provincia de La Convención—Cusco 2019* [Universidad Peruana Austral del Cusco].
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3347776>
- Masera, O., Astier, M. y López, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS*. Mundiprensa.

- Mare Terra Coffee. (s.f.). Condiciones meteorológicas óptimas para el cultivo de café.
<https://mareterracoffee.com/es/blog/condiciones-meteorologicas-optimas-para-el-cultivo-de-cafe/>
- Mayta, A. (2019). *Comparativo de la sostenibilidad de fincas orgánicas y convencionales en cultivo de cafeto La Convención Cusco* [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4374>
- MIDAGRI. (2013). *Situación del mercado del Café en grano*.
<https://www.midagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2013?download=3885:situacion-del-cafe-a-junio-de-2013>
- Minam, I. (2013). Resultados Definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario-2012. *Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio del Ambiente, Lima PE*.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Plan Nacional de Acción de Café Peruano 2018 – 2030—Una Propuesta de Política para una Caficultura moderna, competitiva y sostenible*. Ministerio de Agricultura y Riego.
<http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/20.500.13036/386>
- Nahuamel, E. (2013). Competitividad de la cadena productiva de café orgánico en la provincia de La Convención Región Cusco. *Universidad Nacional Agraria La Molina*.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1098>
- Oviedo, R. y Castro, E. (2021). *Un análisis comparativo de la sostenibilidad de sistemas para la producción de café en fincas de Santander y Caldas, Colombia*. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 22(3), Article 3. https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num3_art:2230
- Puerta, G. (2013). *Composición química de una taza de café* [Technical Report]. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé).
<https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/340>

- Puerta, G. y Pabon, J. (2018). *Calidad física y sensorial del café cultivado en el paisaje cultural cafetero de Colombia en Caldas*. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/1089>
- Rojas, E. D. S. (2020). *Estimación de las zonas de vida de Holdridge en el Perú*. Estudios Hidrológicos del SENAMHI.
- Rojas, R., Alvarado, L., Borjas, R., Carbonell, E., Castro, V., Julca, A., Rojas, R., Alvarado, L., Borjas, R., Carbonell, E., Castro, V. y Julca, A. (2021). *Sustentabilidad en fincas productoras de café (Coffea arabica L.) convencional y orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú*. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 8(23), 1-13. <https://doi.org/10.35588/rivar.v8i23.4916>
- Rojas, R. (2021). *Sustentabilidad de fincas productoras de Café (Coffea arabica L.) convencional y orgánico en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4873>
- Sánchez, J. (2015). *Plan de manejo de café en el ambito del VRAEM. obtenido de plan de manejo de café en el ambito del VRAEM*. Ministerio de Agricultura y Riego. <https://docplayer.es/87138239-Plan-de-manejo-de-cafe-en-el-ambito-del-vraem.html>
- Santivañez, M. y Lijarza, M. (2023). *Factores que favorecieron el fortalecimiento del capital social en los procesos de asociatividad y cooperativismo: Caso Cooperativa Agraria Cafetalera Valle de Incahuasi - distrito Inkawuasi, La Convención, Cusco - periodo 2018 - 2020* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/25130>
- Sarandón, S., y Abbona, E. (2015). *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología—SOCLA*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52154>

- Sarandón, J. y Flores, C. (2009). *Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica*. *Agroecología*, 4, 19-28.
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Janjetic, L., y Negrete, E. (2006). *Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, argentina, mediante el uso de indicadores*. *Agroecología*, 1, 19-28.
- Sevilla, J. (2013). *Análisis de la Agroindustria de Exportación de Centroamérica: Evaluación Económica y Sostenible de la Producción de Café de Honduras* [Universidad Rey Juan Carlos].
<https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/12287/TESIS%20JOEL%20ULISE%20IMPRESA.pdf>
- Torres, Y. (2018). *Calidad física y sensorial de dos variedades de café (coffea arábica l.), cultivados en dos pisos altitudinales producidos en el distrito de inkawasi—Cusco* [Universidad Nacional José María Arguedas].
<http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/693>
- Tupayachi, Y. (2018). *Influencia de las alianzas estratégicas en la productividad de la Cooperativa Agraria Cafetalera San Fernando, distrito Inkawasi, La Convención, Cusco 2018* [Universidad Nacional José María Arguedas].
<http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/387>
- Vergara, S. (2012). *Reporte de Inteligencia de Mercados. Café peruano: Aroma y Sabor para nosotros y el mundo* (p. 92). RED LIBRE-savercob.
http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9_2012.pdf

ANEXOS

Problema	Objetivos	Marco teórico conceptual	Hipótesis	Variables e identificadores	Metodología
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida la producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la sostenibilidad, considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, ¿la rentabilidad de las</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar si la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la sostenibilidad, considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, la rentabilidad de las parcelas y la</p>	<p>Antecedentes de la Investigación</p> <p>A nivel internacional, los antecedentes encontrados refieren a Figueroa (2016), en su trabajo enfoca la sostenibilidad agrícola teniendo en cuenta la forma de enfrentar los cambios climáticos con resiliencia; mejorar la productividad cafetera mediante prácticas de cuidado del medio ambiente. En otro ámbito,</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, considerando los desafíos relacionados con el uso de recursos naturales, las condiciones laborales de los productores, la rentabilidad de las parcelas y la conservación de la biodiversidad.</p> <p>Hipótesis específicas</p>	<p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan:</p> <p>Variable X =</p> <p>Variable Independiente: Los Cafés especiales.</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Dimensión económica.</p>	<p>a. Tipo: La presente investigación es cualitativa; ya que se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales y humanos, utilizando métodos como la observación, entrevistas y análisis de textos para explorar significados, experiencias y perspectivas individuales (Hernández,</p>

<p>parcelas y la conservación de la biodiversidad??</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿La producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad? - ¿La producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen 	<p>conservación de la biodiversidad</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer si la producción de cafés especiales en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumple con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad. - Analizar si la producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco, cumple con los principios de la dimensión 	<p>Duarte (2005) indica que el manejo sostenible de agroecosistemas se ha convertido en uno de los objetivos a alcanzar por parte de las políticas agroforestales en muchos. De acuerdo con (de Muner, 2011), las buenas prácticas agrícolas en unidades familiares de producción, promueven el uso de indicadores estratégicos, para la evaluación de la sostenibilidad. (Jumbo Benítez, 2022) desarrolló una investigación en el</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión social de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco. - Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión económica de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de 	<p>IK = Indicador económico</p> <p>A1 = Rendimiento qq/ha de café pergamino seco</p> <p>A2 = Cantidad (%) de café exportable</p> <p>A3 = Incidencia de plagas y enfermedades</p> <p>B = Ingreso neto mensual</p> <p>C1 = Diversificación para la venta</p> <p>C2 = Dependencia de insumos externos</p> <p>Dimensión ambiental</p> <p>Donde:</p>	<p>Fernández y Baptista, 2018).</p> <p>b. Nivel: Este estudio es de nivel descriptivo; puesto que se enfoca en detallar las características de un fenómeno, población o situación, sin buscar relaciones causales (Hernández, Fernández y Baptista, 2018).</p> <p>Muestreo</p> <p>Para la determinación del tamaño de muestra se ha considerado a la población dedicada</p>
--	--	--	---	--	---

<p>con los principios de la dimensión económica de la sostenibilidad?</p> <p>- ¿La producción de cafés especiales producido en Incahuasi, La Convención-Cusco, cumplen con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad?</p> <p>- ¿La ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local, limita la comprensión de</p>	<p>económica de la sostenibilidad.</p> <p>- Establecer si la producción de cafés especiales en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco, cumple con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad.</p> <p>- Describir la ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local, limita la comprensión de las prácticas actuales y sus</p>	<p>cantón Chaguarpamba perteneciente a la provincia de Loja (Ecuador), con el objetivo de determinar la influencia de la variedad, el piso altitudinal, la sustentabilidad y los procesos tecnológicos, sobre los compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y calidad organoléptica de café.</p> <p>A nivel nacional, el MINAGRI a través de la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos en el</p>	<p>Incahuasi, La Convención-Cusco.</p> <p>- Existe el cumplimiento con los principios de la dimensión ambiental de la sostenibilidad de los sistemas en la producción de café especial en la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.</p> <p>- Existe ausencia de estudios previos que aborden esta temática a nivel nacional, regional y local,</p>	<p>IA = Indicador Ambiental</p> <p>A1 = Conservación de la vida en el suelo</p> <p>A2 = Diversificación de Cultivos</p> <p>B1 = Riesgo de erosión</p> <p>B2 = Cobertura vegetal</p> <p>B3 = Conservación de suelos</p> <p>C1 = Biodiversidad vegetal</p> <p>C2 = Áreas de conservación</p> <p>Dimensión social.</p> <p>Donde:</p>	<p>al cultivo del café, que son 385 productores pertenecientes a la Cooperativa Agraria Incahuasi – La Convención - Cusco, según el padrón de socios. Es así que, aplicando la formula de tamaño muestral se obtuvo que las encuestas para determinar la sostenibilidad de la producción de cafés especiales en Incahuasi, debía ser aplicado a 32 productores de la Cooperativa Agraria</p>
--	---	--	--	--	--

<p>las prácticas actuales y sus impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco?</p>	<p>impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.</p>	<p>Informe especial N° 001-2013 publica la Situación del mercado del Café en grano publicado por la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Análisis Económico (MIDAGRI, 2013), en dicho estudio se analiza los cafés especiales o de lujo, indicando que estos no dependen del precio que se fije en las Bolsas de Nueva York. Para (R. Rojas Ruiz et al., 2021; R. P. Rojas Ruiz, 2021), la evaluación de la sustentabilidad de las</p>	<p>limita la comprensión de las prácticas actuales y sus impactos de la localidad de Incahuasi, La Convención-Cusco.</p>	<p>IS = Indicador social AI = Acceso a la educación A2 = Acceso a la salud y cobertura sanitaria B = Integración social C = Conocimiento tecnológico y conciencia ecológica : Variable Y = Variable Dependiente: Cafés especiales</p>	<p>Incahuasi – La Convención - Cusco. Técnicas. Con el fin de obtener la información requerida, se realizó la entrevista y observación directa en el lugar de estudios, por ello se viajó a la localidad de Incahuasi, La Convención – Cusco; donde se tuvo en contacto con los productores, además se incluyó a los representantes de las asociaciones de agricultores, y dirigentes de cooperativas</p>
---	--	---	--	---	--

		<p><i>parcelas productoras de café con técnicas convencional y orgánica en el valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú, fue el objetivo del estudio, donde se seleccionaron parcelas de producción orgánica, según la metodología MESMIS, se consideró que una parcela es sustentable, si el promedio de los 17 indicadores debía tener un valor igual o mayor a 5 (en escala 2 a 10). (Luciano</i></p>			<p><i>familiares involucradas. También se aplicó la Encuesta para Sostenibilidad de Cafés Especiales diseñada por Sarandón y Flores (2009) desarrollaron una metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas. Esta consiste en una serie de pasos que conducen a la obtención de los indicadores económico, ecológico o ambiental y sociocultural, que sirven para calcular</i></p>
--	--	---	--	--	---

		<p><i>Calero, 2021), en un trabajo de implementación de sellos orgánicos, describe una metodología para la implementación simultánea de los Programas de Certificación Orgánica, UTZ Certified y C.A.F.E. Practices, para organizaciones que trabajan con grupos de productores de café. (Delgado Tello, 2021), en su trabajo de investigación denominada “Modelo de sostenibilidad productiva a los productores de cafés</i></p>			<p><i>el índice general de sustentabilidad, dicha encuesta fue estandarizada en la provincia de Quillabamba.</i></p>
--	--	---	--	--	--

		<i>especiales de la región Amazonas”, cuya finalidad fue desarrollar un modelo de sostenibilidad productiva, para incrementar los niveles de competitividad y sostenibilidad.</i>			
--	--	---	--	--	--

b. Instrumentos de recolección de información

Encuesta aplicada en la recolección de datos

Encuesta para Sostenibilidad de Cafés Especiales	
I.- DATOS DEL AGRICULTOR:	
Nombre completo:	JOAQUÍN MASTAS ECHACCAYA
Fecha de Nacimiento:	23-JUL-1962 D.N.I. 23998881
Grado de Instrucción:	
Ninguna	Primaria: Secundaria: <input checked="" type="checkbox"/> Superior:
Nombre completo del cónyuge y/o concubina(o):	
VIVIDO	
Fecha de Nacimiento:	D.N.I.
Grado de Instrucción:	
Ninguna	Primaria: Secundaria: Superior:
II.- INFORMACION DE LA PARCELA:	
Nombre de la Finca Principal:	PAUCACO
Cuenca	Río APURIMAC Sector: AMAYDAMBA
UTM	Altitud 2,200 m.s.n.m
Análisis de la dimensión económica.	
a) Rentabilidad de la finca:	
Productividad. en pergamino seco, es suficiente para cubrir los costos de producción y los gastos de necesidades primarias de la familia.	
Rendimiento (qq/ha) de café pergamino seco.	
a) Más de 25 qq;	4
b) Mas de 20.1 a 25 qq;	3
c) de 15.1 a 20 qq;	2
d) de 10.1 a 15 qq;	1
e) menos de 10 qq.	0
Calidad física del café: Un sistema es sustentable si la calidad del café producido es alta y con suficiente valor económico como para ser vendido en un precio superior al promedio del mercado.	
Variable: cantidad (%) de café exportable.	
a) más de 82%;	4
b) 78 a 81%;	3
c) 74 a 77%;	2
d) 69 a 73%;	1
e) menos de 68%.	0
Incidencia de plagas y enfermedades:	
Variable: Incidencia promedio de las tres plagas principales del café [broca (Hypothenemus hampei), roya (Hemileia vastatrix) y ojo de gallo (Mycena citricolor)].	
a) Menos de 5%;	4

b) De 6 a 8%;	3
c) De 9 a 11%;	2
d) De 12 a 14%;	1
e) Más de 15%.	0
Ingreso neto mensual:	
a) Más de S/.1000;	4
b) De S/.800-999;	3
c) De S/.600-799;	2
d) De S/.500-599;	1
e) Menos de S/.499.	0
Diversificación para la venta:	
<i>Un sistema será sustentable si el productor puede comercializar más de un producto, ya que, si sufriera alguna pérdida o daño del mismo, podría compensarlo con los demás productos que vende</i>	
a) 6 o más productos;	4
b) 4 a 5 productos;	3
c) 3 productos;	2
d) 2 productos;	1
e) 1 producto.	0
Dependencia de insumos externos:	
<i>Un sistema con alta dependencia de insumos no es sustentable en el tiempo</i>	
a) De 0 a 20% de insumos externos;	4
b) De 21 a 40% de insumos externos;	3
c) De 41 a 60% de insumos externos;	2
d) De 61 a 80% de insumos externos;	1
e) De 81 a 100% de insumos externos.	0
Análisis de la dimensión ambiental.	
a) Conservación de la vida de suelo:	
<i>Manejo de la cobertura vegetal: a misma provee al suelo de una protección contra los agentes climáticos y disminuye el riesgo de erosión.</i>	
a) 100% de cobertura;	4
b) 99 a 75%;	3
c) 74 a 50%;	2
d) 49 a 25%;	1
e) < 25 %.	0
Diversificación de cultivos:	
a) Establecimiento totalmente diversificado, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural;	4
b) Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos;	3
c) Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos;	2

d) Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones;	1
e) Monocultivo.	0
Riesgo de erosión:	
<i>Un sistema es sustentable si logra minimizar o evitar la pérdida de suelo debido a la erosión hídrica</i>	
<i>Pendiente predominante:</i>	
Del 0 al 5%;	4
Del 6 al 15%;	3
Del 16 al 30%;	2
Del 31 al 45%;	1
Mayor al 45%.	0
<i>Cobertura vegetal: La misma le provee al suelo una protección contra los agentes climáticos y el riesgo de erosión.</i>	
100% de cobertura;	4
99 a 75%;	3
74 a 50%;	2
49 a 25%;	1
24 a 0% de cobertura.	0
<i>• Conservación de suelos: El sistema sustentable es aquel que conserva la cantidad y calidad de sus suelos.</i>	
<i>Variable: Técnicas realizadas por el productor para conservar los suelos en áreas mayores al 50% de cultivo de café y de los principales cultivos de renta complementarios.</i>	
Curvas de nivel o terrazas;	4
Barreras vivas y muertas;	3
Barreras muertas;	2
Surcos en tresbolillo orientados a la pendiente;	1
Surcos paralelos a la pendiente sin ninguna barrera.	0
<i>Biodiversidad vegetal: Diversidad de cultivos de renta, especies forestales para sombra y cultivos de pan llevar en el espacio.</i>	
Finca totalmente diversificada, con asociaciones entre ellos y con vegetación natural;	4
Alta diversificación de cultivos, con media asociación entre ellos;	3
Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos;	2
Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones;	1
Monocultivo.	0

Área de zonas de conservación: Las zonas de conservación incluyen bosques, pastizales, pantanos, orillas de ríos y riachuelos, zonas de amortiguamiento, donde no se realicen labores agrícolas y, por el contrario, estén adecuadamente delimitadas y conservadas.	
Mayor de 2.1 ha;	4
De 1.1 a 2.00 ha;	3
De 0.51 a 1.00 ha;	2
De 0.1 a 0.5 ha;	1
No tiene ningún área de conservación.	0
Análisis de la dimensión social.	
Satisfacción de las necesidades básicas:	
Un sistema sustentable es aquel en el cual los caficultores tienen aseguradas sus necesidades básicas, que comprenden educación, salud y servicios básicos. Está compuesto por las siguientes variables:	
* Acceso a la educación:	
Acceso a la educación superior y/o cursos de capacitación;	4
Acceso a la escuela secundaria;	3
Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones;	2
Acceso a la escuela primaria;	1
Sin acceso a la educación.	0
* Acceso a salud y cobertura sanitaria: Se refiere a la distancia en kilómetros desde la finca al centro médico más cercano donde se pueda atender emergencias médicas y se gestione el traslado a centros más complejos:	
Menos de 1 km;	4
De 1.1 a 3 km;	3
De 3.1 a 5 km;	2
De 5.1 a 10 km;	1
Mayor a 10 km.	0
* Servicios:	
Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano;	4
Instalación de agua y electricidad;	3

Instalación de electricidad y agua entubada;	2
Sin instalación de electricidad y agua entubada;	1
Sin electricidad y sin fuente de agua cercana.	0
b) Integración social: Se evaluó la relación con otros miembros de la comunidad, el nivel de participación en las organizaciones de su ámbito de acción, considerando la actitud de liderazgo.	
Muy alta;	4
Alta;	3
Media;	2
Baja;	1
Nula.	0
Conocimiento tecnológico y conciencia ecológica:	
El conocimiento tecnológico y la conciencia ecológica son fundamentales para tomar decisiones adecuadas respecto a la conservación de los recursos y mantener o mejorar los sistemas productivos.	
Concibe la ecología desde una visión holística, conoce sus fundamentos y técnicas adecuadas de manejo de cultivos;	4
Tiene un conocimiento de la ecología desde su práctica cotidiana. Sus conocimientos se reducen a la finca con el no uso de agroquímicos, más prácticas conservacionistas, y maneja los cultivos en base a ellos;	3
Tiene una visión parcializada de la ecología, y el manejo técnico es limitado, difícil adopción de tecnologías nuevas;	2
No presenta un conocimiento ecológico ni percibe las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas, bajo nivel de adopción de técnicas productivas;	1
Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva contra el medio por causa de este desconocimiento.	0

c. Medios de verificación

Figura 2

Vista panorámica de la localidad de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 3

Capital del distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 4

Local Municipal del distrito de Incahuasi en La Convención -Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 5

Visita de cafetales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco.



Nota: Elaboración propia

Figura 6

Ing. Guiscel Cutire Espinoza, Colaboradora y guía en la visita a parcelas de agricultores líderes del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 7

Visitando la parcela de la Sra. Teodora Espinoza Flores agricultora líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 8

Visitando la parcela de la Sr. Lucio Luque Vasquez agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 9

Visitando la parcela de la Sr. Lucio Luque Vasquez (Primer Puesto Taza de Excelencia de Café 2019)



Nota: Elaboración propia

Figura 10

Visitando la parcela de la Sr. Silvestre Tello Oscoco agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 11

Visitando la parcela de la Sr. Julian Vilchez Carrasco agricultor líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 12

Visitando la parcela de la Sra. Ruth Candia Salas agricultora líder del distrito de Incahuasi en La Convención-Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 13

Abundante materia orgánica como fuente de nutrientes en parcela con cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 14

Abundante materia orgánica como fuente de nutrientes en parcela con cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 15

Floración de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 16

Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 17

Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 18

Producción de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 19

Muestra de presencia de aves cuyo nicho ecológico está ubicado en el interior del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 20

Cosecha de cerezos de del cultivo de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 21

Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 22

Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 23

Cartel de ubicación de predio agrario dedicado a la producción de café especial en el distrito de Incahuasi en La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 24

Pozo de degradación de aguas mieles de proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 25

Pozo de manejo de residuos sólidos inorgánicos generados en el proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 26

Pozo de manejo de residuos sólidos orgánicos generados en el proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 27

Despulpadora de café y producción de pulpa de cerezos como sub producto del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 28

Secado artesanal de café de los tipos lavado, honey y natural del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 29

Secado artesanal de café de los tipos lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 30

Secado artesanal de café de los tipos lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 31

Secado artesanal de café del tipo lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 32

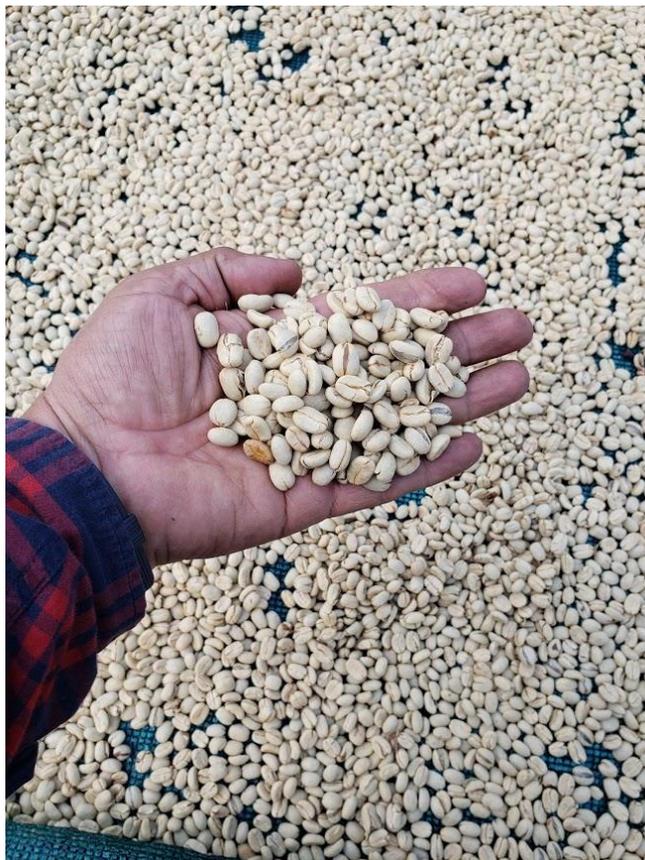
Secado artesanal de café del tipo natural del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 33

Secado artesanal de café del tipo lavado, del proceso de producción de cafés especiales en el distrito de Incahuasi en La Convención – Cusco



Nota: Elaboración propia

Figura 34

Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por haber ocupado el Primer lugar 2019



Nota: Elaboración propia

Figura 35

Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Caja Municipal Cusco 2019.



Nota: Elaboración propia

Figura 36

Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Municipalidad Distrital de Incahuasi.



Nota: Elaboración propia

Figura 37

Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque Vásquez por la Municipalidad Provincial de La Convención



Nota: Elaboración propia

Figura 38

Reconocimiento por el destacado desempeño en el proceso de producción de cafés especiales otorgado al Sr. Lucio Luque.



Nota: Elaboración propia

Figura 39

Sra. Hilda Leguía Gonzales; Ganadora De La Taza De Excelencia 2020" Pertenece A La Provincia De La Convención, Distrito Incahuasi, Proceso Lavado



Nota: Elaboración propia

Figura 40

Variedad de Calidad de cafés especiales y de productos comerciales que ofrece al público la Cooperativa Incahuasi - La Convención - Cusco



Nota: Elaboración propia