

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE A PARTIR DE LA
AGRICULTURA FAMILIAR EN EL DISTRITO DE CASTILLO
GRANDE – HUÁNUCO, 2024**

Tesis

**Para obtener título de
INGENIERO AMBIENTAL**

**Presentado por
YORDY LINO DURAND**

Tingo María - Perú

2025



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 040-2025-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 21 de marzo 2025, a horas 10: 30 a.m. en la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

“EVALUACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE A PARTIR DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL DISTRITO DE CASTILLO GRANDE – HUÁNUCO, 2024”

Presentado por el Bachiller: **LINO DURAND, YORDY**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 08 de abril de 2025


Blgo. MSc. CESAR AUGUSTO GOZME SULCA
PRESIDENTE


Ing. MSc. MARIBEL FLORA ROCA CAPCHA
MIEMBRO


Ing. MSc. ALBERTO FRANCO CERNA CUEVA
MIEMBRO


Dr. LUIS EDUARDO ORE CERTO
ASESOR


Dr. CÉSAR SAMUEL LÓPEZ LÓPEZ
ASESOR





“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 259 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Jefe de la Unidad de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería Ambiental

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
EVALUACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE A PARTIR DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL DISTRITO DE CASTILLO GRANDE – HUÁNUCO, 2024	YORDY LINO DURAND	10 % Diez

Tingo María, 05 de agosto de 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomás Menacho Mallqui
JEFE

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



PROYECTO DE TESIS

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE A PARTIR DE LA
AGRICULTURA FAMILIAR EN EL DISTRITO DE CASTILLO GRANDE –
HUÁNUCO, 2024

Autor	: Lino Durand Yordy
Asesor	: Dr. Luis Eduardo Ore Cierzo
Programa de investigación	: Gestión Ambiental
Línea(s) de investigación	: Desarrollo sostenible
Eje temático de investigación	: Índices, Indicadores y Estándares de Calidad Ambiental
Lugar de ejecución	: Distrito de Castillo Grande
Duración	: 06 meses
Financiamiento	: S/. 8,045
FEDU	: S/.00.00
Propio	: S/. 8,045
Otros	: S/.00.00

Tingo María – Perú

2025

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Su infinita misericordia, sabiduría y amor me han permitido superar los desafíos y continuar con fe y esperanza. A Él le agradezco por brindarme la oportunidad y la fuerza necesarias para alcanzar esta meta.

A mis padres, quienes siempre han sido mi pilar y fuente inagotable de inspiración. Su amor incondicional, su ejemplo de esfuerzo y su apoyo constante han sido fundamentales en mi vida. Este logro es tan suyo como mío, pues sin su dedicación y confianza, este sueño no habría sido posible.

A mis hermanos, por su compañía incondicional y por estar siempre a mi lado. Su apoyo, sus palabras de aliento y su presencia han sido una motivación invaluable en este proceso. Este logro también les pertenece, pues forman parte esencial de mi vida y de este triunfo que hoy celebro con el corazón lleno de gratitud.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta investigación. Este proyecto ha sido un viaje lleno de aprendizaje y descubrimientos, y no habría sido posible sin el apoyo y la colaboración de diversas personas.

Agradezco profundamente a la institución educativa que me brindó una formación académica de calidad, la cual ha sido fundamental para mi desarrollo profesional. Esta institución ha sido el pilar de mi crecimiento y aprendizaje, proporcionándome las herramientas necesarias para enfrentar los retos que se presentaron durante esta investigación.

A mi asesor, le agradezco por su apoyo incondicional, su guía experta y por siempre estar dispuesto a compartir su conocimiento. Su dedicación y compromiso han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo, y su orientación me ha permitido alcanzar este logro.

A mis amigos, les agradezco enormemente por su colaboración en la ejecución y redacción de este proyecto. Su ayuda fue crucial para llevar a cabo esta investigación de manera exitosa, y su amistad ha sido un apoyo constante en todo momento.

A mis jurados, agradezco por su tiempo, esfuerzo y valiosas observaciones durante el proceso de evaluación. Sus comentarios y sugerencias han enriquecido este trabajo, permitiéndome mejorar y alcanzar los estándares que se esperaban.

Muchas gracias y que Dios les bendiga.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Objetivos.....	15
1.1.1. Objetivo general	15
1.1.2. Objetivos específicos	16
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	20
2.2. Marco teórico.....	22
2.2.1. Generalidades	22
2.2.2. Agricultura familiar y su importancia	24
2.3. Sostenibilidad de la agricultura familiar.....	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1. Lugar de Ejecución.....	26
3.1.1. Clima	26
3.1.2. Fisiografía y Topografía	26
3.1.3. Hidrografía.....	27
3.1.4. Suelos	27
3.1.5. Medio Biológico.....	27
3.1.6. Características Socioeconómicas.....	27
3.2. Materiales y métodos.....	27
3.2.1. Materiales	27
3.2.2. Equipos	28
3.3. Criterio de Investigación	28

3.3.1.	Nivel de investigación	28
3.3.2.	Tipo de investigación	28
3.3.3.	Variable de investigación	28
3.3.4.	Operacionalización de variables.....	28
3.3.5.	Diseño de investigación.....	31
3.3.6.	Población y muestra	31
3.3.7.	Técnicas e instrumento de investigación.....	31
3.3.8.	Análisis de datos.....	32
3.4.	Metodología.....	32
3.4.1.	Dimensión económica por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande	32
3.4.2.	Dimensión social por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande	35
3.4.3.	Dimensión Ambiental por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande.	37
3.4.4.	Índice de sostenibilidad por unidad agropecuario en el distrito de Castillo Grande	39
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1.	Dimensión económica por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande	40
4.1.1.	Rentabilidad (A)	40
4.1.2.	Ingreso económico neto mensual (B)	47
4.1.3.	Riesgo económico (C)	50
4.1.4.	Índice de la dimensión económica (IK).....	57
4.2.	Dimensión social por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande	62
4.2.1.	Satisfacción de las necesidades básicas (D)	62
4.2.2.	Nivel de satisfacción del producto (E)	72

4.2.3.	Nivel de asistencia técnica y capacitación (F).....	75
4.2.4.	Índice de la dimensión social (ISC).....	77
4.3.	Dimensión Ambiental por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande	
	82	
4.3.1.	Conservación de calidad en el suelo (G)	82
4.3.2.	Biodiversidad (H)	88
4.3.3.	Índice de sostenibilidad Ambiental (IE).....	92
4.4.	Índice de desarrollo sostenible	96
V.	CONCLUSIÓN	102
VI.	PROPUESTA A FUTURO	103
VII.	REFERENCIAS	104
	ANEXO	109
	Anexo 1. Resultados de las encuestas realizadas por caseríos en el distrito de Castillo Grande	
	110
	Anexo 2. Panel fotográfico	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Operacionalización de las variables de investigación.	28
2. Indicadores de la dimensión económica.	32
3. Indicadores de la dimensión social.	35
4. Indicadores de la dimensión ambiental.	37
5. Parámetros de valoración del Indicador de Sostenibilidad General (ISG).	39
6. Dimensión económica del distrito de Castillo Grande	57
7. Índice de sostenibilidad social	77
8. Índice de sostenibilidad ambiental	92
9. Índice del desarrollo sostenible	96
10. Datos obtenidos de las encuestas realizadas por caseríos.	110
11. Diversificación de la producción agrícola (A1)	130
12. Área de Producción (A2)	130
13. Rendimiento de cultivo (A3)	130
14. Diversificación de la producción pecuaria (A4)	130
15. Destino de la producción agropecuaria (A5)	131
16. Ingreso económico neto mensual (B)	131
17. Diversificación para la venta (C1)	131
18. Numero de vías de comercialización (C2)	131
19. Dependencia de insumos externos (C3)	132
20. Acceso a la salud (D1)	132
21. Acceso a la educación (D2)	132
22. Vivienda (D3)	132
23. Servicios (D4)	133
24. Nivel de satisfacción del producto E.	133

25. Nivel de asistencia técnica y capacitación (F).	133
26. Uso de abonos orgánicos (G1).	133
27. Riesgo de erosión (G2).	134
28. Manejo de la cobertura vegetal (G3).	134
29. Manejo integrado de plagas y enfermedades (H1).	134
30. Área de conservación (H2).	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación del área de investigación.	26
2. Diversificación de la producción agrícola (A1).	40
3. Área de Producción (A2).	41
4. Rendimiento de cultivo (A3).	42
5. Diversificación de la producción pecuaria (A4).	44
6. Destino de la producción agropecuaria (A5).	45
7. Ingreso económico neto mensual (B)	47
8. Diversificación para la venta (C1).	50
9. Número de vías de comercialización (C2).	52
10. Dependencia de insumos externos (C3).	55
11. Dimensión económica	60
12. Acceso a la salud (D1).	62
13. Acceso a la educación (D2).	65
14. Vivienda (D3).	67
15. Servicios (D4).	70
16. Nivel de satisfacción del producto E.	72
17. Nivel de asistencia técnica y capacitación (F).	75
18. Índice de la dimensión social.	80
19. Uso de abonos orgánicos (G1).	82
20. Riesgo de erosión (G2).	84
21. Manejo de la cobertura vegetal (G3).	86
22. Manejo integrado de plagas y enfermedades (H1).	88
23. Área de conservación (H2).	90
24. Índice de sostenibilidad ambiental	94
25. Índice del desarrollo sostenible	99

26. Realización de encuesta en el sector Primero de Mayo.....	135
27. Realización de encuesta en el sector de la Av. Iquitos.....	136

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de desarrollo sostenible derivado de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande, Huánuco, en el año 2024. Se trató de un estudio descriptivo y aplicado, desarrollado con un diseño no experimental, transversal y descriptivo, y se recolectaron datos mediante encuestas aplicadas a 510 unidades agropecuarias seleccionadas al azar en diversas localidades del distrito, utilizando un cuestionario estructurado de respuesta múltiple. La evaluación se basó en el análisis de tres dimensiones fundamentales del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental. En la dimensión económica se incluyeron indicadores como la diversificación de la producción agrícola, el área de producción, el rendimiento de cultivos, la diversificación de la producción pecuaria, el destino de la producción agropecuaria, el ingreso económico neto mensual, la diversificación para la venta, el número de vías de comercialización y la dependencia de insumos externos; en la dimensión social se consideraron el acceso a la salud, la educación, la vivienda, los servicios básicos, el nivel de satisfacción del productor y el grado de asistencia técnica y capacitación; y en la dimensión ambiental se evaluaron el uso de abonos orgánicos, el riesgo de erosión, el manejo de la cobertura vegetal, el manejo integrado de plagas y enfermedades, y el área de conservación. Los resultados indicaron que, en la dimensión económica, las unidades agropecuarias se encuentran en un nivel potencialmente insostenible, con un promedio de 1,049 y un coeficiente de variación de 59,47%; en la dimensión social, se alcanzó un nivel de sostenibilidad moderada, reflejado en un promedio de 2,084 y un coeficiente de variación de 30,17%; y en la dimensión ambiental, los índices muestran un estado insostenible, con un promedio de 1,535 y un coeficiente de variación de 49,39%.

Palabras claves: desarrollo sostenible, insostenible, dimensión económica, dimensión social, dimensión ambiental.

ABSTRAC

The research aimed to determine the level of sustainable development derived from family farming in the district of Castillo Grande, Huánuco, in the year 2024. It was a descriptive and applied study developed with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive design, and data were collected through surveys administered to 510 randomly selected agricultural units in various localities of the district, using a structured multiple-choice questionnaire. The evaluation was based on the analysis of three fundamental dimensions of sustainable development: economic, social, and environmental. In the economic dimension, indicators such as the diversification of agricultural production, production area, crop yield, diversification of livestock production, the destination of agricultural production, monthly net economic income, diversification for sale, the number of marketing channels, and dependence on external inputs were included; in the social dimension, factors such as access to health, education, housing, basic services, the producer's satisfaction level, and the degree of technical assistance and training were considered; and in the environmental dimension, the use of organic fertilizers, erosion risk, management of vegetative cover, integrated pest and disease management, and the conservation area were evaluated. The results indicated that, in the economic dimension, the agricultural units are at a potentially unsustainable level, with an average of 1.049 and a coefficient of variation of 59.47%; in the social dimension, a moderate level of sustainability was achieved, reflected in an average of 2.084 and a coefficient of variation of 30.17%; and in the environmental dimension, the indices show an unsustainable state, with an average of 1.535 and a coefficient of variation of 49.39%.

Keywords: sustainable development, unsustainable, economic dimension, social dimension, environmental dimension.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible se ha convertido en un eje fundamental para la formulación de políticas y estrategias orientadas al crecimiento económico, la equidad social y la conservación ambiental (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017). En este contexto, la agricultura familiar desempeña un papel crucial, ya que no solo contribuye a la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza, sino que también promueve el uso responsable de los recursos naturales (Altieri & Nicholls, 2020). En el distrito de Castillo Grande, ubicado en la región Huánuco, la agricultura familiar representa una actividad económica predominante, cuyo impacto en el desarrollo sostenible aún requiere un análisis detallado.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande durante el año 2024. Para ello, se analizarán aspectos económicos, sociales y ambientales, considerando indicadores como la productividad agrícola, el acceso a mercados, las condiciones de vida de los agricultores y la gestión de recursos naturales (Gliessman, 2018). Comprender la relación entre estos factores permitirá identificar fortalezas y desafíos en la sostenibilidad del modelo agrícola familiar en la zona.

Metodológicamente, la investigación empleará un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener un panorama integral de la situación (Hernández Sampieri et al., 2022). A través de encuestas, entrevistas y revisión de datos secundarios, se recopilará información relevante que facilitará la evaluación de los indicadores propuestos.

Este estudio busca generar evidencia científica que contribuya a la toma de decisiones en materia de políticas públicas y estrategias de desarrollo rural sostenible (FAO, 2017). Asimismo, se espera que los resultados sirvan como una herramienta para fortalecer las capacidades de los agricultores familiares y mejorar su resiliencia ante los desafíos económicos y climáticos (Altieri & Nicholls, 2020).

En este sentido, la investigación no solo permitirá evaluar el nivel de desarrollo sostenible en Castillo Grande, sino que también ofrecerá lineamientos para la implementación de acciones que potencien la sostenibilidad de la agricultura familiar en la región.

En el distrito de Castillo Grande, la agricultura familiar predomina como la principal actividad económica, caracterizada por el uso de mano de obra familiar, el acceso limitado a recursos como agua y tierra, y su relevancia como fuente de ingresos para la población rural. Las unidades productivas, conocidas localmente como “chacras”, son gestionadas por pequeños

productores que obtienen rendimientos agropecuarios y económicos reducidos, lo que perpetúa situaciones de pobreza. Esta baja rentabilidad está asociada a la práctica de una agricultura extensiva con escasos insumos y un nivel de gestión empresarial limitado.

A pesar de que los suelos de la zona son aptos para la agricultura intensiva, el uso de técnicas inadecuadas y una parcelación deficiente han generado un deterioro progresivo de los recursos naturales. Por ello, es fundamental evaluar la sostenibilidad de las unidades agropecuarias y plantear estrategias de manejo adecuadas para garantizar la viabilidad del sistema productivo. En los últimos años, se ha observado un cambio en la mentalidad de los jóvenes de la zona, quienes han impulsado iniciativas de emprendimiento, cooperativas y agroindustrias, lo que representa una oportunidad para mejorar la sostenibilidad del sector.

Esta investigación se justifica en la necesidad de una gestión eficiente e integral de los recursos en el distrito de Castillo Grande, de manera que se garantice el bienestar de la población sin comprometer el equilibrio ambiental y la calidad de vida de las futuras generaciones. Para ello, es esencial incorporar el análisis del medio ambiente, el desarrollo económico y social en la planificación del desarrollo sostenible.

El estudio del territorio permitirá identificar sus limitaciones y potencialidades, así como conocer las prácticas agropecuarias utilizadas y la racionalidad socioeconómica de los agricultores del distrito. La evaluación de la sostenibilidad de las unidades agropecuarias mediante un análisis multicriterio (Sarandón & Flores, 2009) facilitará la formulación de propuestas que mejoren la rentabilidad de los agricultores sin comprometer los recursos naturales y sociales.

En este sentido, la presente investigación plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande – Huánuco, 2024? Como hipótesis, se propone que el desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar es medianamente en el distrito de Castillo Grande.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Evaluar el desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande – Huánuco, 2024.

1.1.2. Objetivos específicos

- Estimar los valores de la dimensión económica a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande
- Estimar los valores de la dimensión ambiental a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande
- Estimar los valores de la dimensión social a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande
- Determinar el nivel del desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar en el distrito de Castillo Grande

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

El estudio realizado por Figueroa Lucero en 2016 aborda la sostenibilidad de los sistemas de producción de café en las fincas-hogar del sector San José, ubicado en el municipio de Linares, en el departamento de Nariño, Colombia. A partir del uso del método Principio-Criterio-Indicador (PCI) y mediante un enfoque de investigación rural participativa, el análisis busca evaluar la viabilidad de estos agroecosistemas desde diferentes dimensiones, abarcando aspectos sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales. Los resultados de la investigación muestran que, si bien las fincas-hogar han implementado diversas estrategias para mantener su producción y asegurar la estabilidad de sus sistemas agrícolas, existen múltiples factores externos que amenazan su sostenibilidad en el largo plazo. Entre estos factores se destacan la inestabilidad en los precios del café en el mercado internacional, la variabilidad climática que afecta los rendimientos y la falta de políticas públicas efectivas que brinden apoyo a los pequeños productores. Estas condiciones generan incertidumbre y dificultan la capacidad de las fincas para proyectar su producción de manera estable y rentable. A pesar de estos desafíos, la investigación también resalta el papel fundamental que desempeñan las prácticas comunitarias en la sostenibilidad del cultivo de café en la región. Los productores han logrado generar impactos positivos en el bienestar económico y social mediante la implementación de estrategias de colaboración y apoyo mutuo, además de adoptar prácticas agrícolas que contribuyen a la conservación del medio ambiente. Sin embargo, la incertidumbre sigue siendo un factor determinante en la sostenibilidad de estos agroecosistemas, ya que las condiciones externas y la falta de respaldo gubernamental continúan afectando la estabilidad de los productores. Ante este panorama, el estudio enfatiza la necesidad de fortalecer las políticas públicas y los programas de apoyo dirigidos a los caficultores de Linares, Nariño. La implementación de medidas que promuevan la sostenibilidad del cultivo de café, tanto en términos económicos como ambientales, resulta fundamental para garantizar la permanencia y el desarrollo de estas comunidades rurales, así como para fomentar una producción agrícola más equitativa y resiliente frente a los cambios del entorno.

El estudio realizado por Reina Castro et al. en 2016 analizó la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona correspondiente al Proyecto de Riego Carrizal-Chone Etapa I, en la provincia de Manabí, Ecuador. Para ello, se utilizó la metodología

MESMIS, la cual permite evaluar la sustentabilidad a través de indicadores ambientales, sociales, económicos y político-institucionales. Este enfoque fue complementado con los modelos de análisis propuestos por Sepúlveda en 2008 y Arnés en 2011, lo que permitió una evaluación más integral de los sistemas productivos de la zona. Los resultados indicaron que la sustentabilidad del sistema agropecuario en esta región es inestable, con un índice promedio estandarizado de 2,14 en una escala de 0 a 5. Este valor refleja que, si bien existen aspectos que contribuyen a la sostenibilidad, también hay factores críticos que limitan su desarrollo y permanencia en el tiempo. Entre los hallazgos más relevantes, se identificó que el 77% de las fincas corresponden a sistemas agrosilvopastoriles, ocupando una extensión aproximada de 1.413 hectáreas con pendientes que oscilan entre el 6% y el 11%. Esta distribución territorial evidencia la importancia de la integración de actividades agrícolas, pecuarias y forestales en la dinámica productiva de la zona. Uno de los principales desafíos detectados en el estudio fue la subutilización del sistema de riego, ya que solo el 36% de las 7.250 hectáreas proyectadas están recibiendo irrigación, beneficiando a un total de 991 usuarios. Esta limitación en el uso del recurso hídrico representa un obstáculo para la mejora de la productividad agrícola y la consolidación de un sistema agropecuario sostenible en la región. Los resultados del estudio resaltan la necesidad de implementar estrategias que fortalezcan la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios en Manabí, con especial énfasis en una mejor gestión del agua de riego, la diversificación productiva y el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los agricultores. Sin un enfoque integral que atienda estos desafíos, la estabilidad del sistema productivo seguirá viéndose comprometida en el futuro.

En el Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina, la producción hortícola familiar ha mejorado su sostenibilidad mediante la adopción de tecnologías ambientalmente responsables. Un estudio de Flores y Sarandón (2015) analizó los cambios en estos sistemas durante los primeros tres años de transición agroecológica, evidenciando mejoras significativas tras la implementación de prácticas basadas en principios agroecológicos. Entre los avances más destacados se encuentran la reducción en el uso de agroquímicos, lo que disminuyó el impacto ambiental y los riesgos para la salud de los agricultores, así como el aumento de la biodiversidad, que fortaleció la resiliencia de los cultivos y los servicios ecosistémicos. Además de los beneficios ambientales, estos cambios mejoraron la calidad de los productos, haciéndolos más saludables y con mayor valor en el mercado, al tiempo que favorecieron las condiciones laborales y el bienestar de los productores. Este estudio resalta la agroecología como una alternativa viable para fortalecer la sostenibilidad de la producción

hortícola familiar, promoviendo sistemas productivos equilibrados en términos ambientales, económicos y sociales.

En la provincia de Ciego de Ávila, Cuba, se han desarrollado investigaciones orientadas a evaluar la sostenibilidad de fincas agropecuarias mediante la generación de indicadores específicos, lo que ha permitido analizar de manera integral el desempeño de estos sistemas. En uno de estos estudios, realizado por Vázquez (2013), se exploró el diseño agroecológico de sistemas de producción en contextos urbanos y suburbanos, con el objetivo de favorecer y potenciar procesos ecológicos que contribuyan a la mejora del entorno y de la producción. Aunque el estudio no detalla la cantidad exacta de indicadores utilizados, se destaca la relevancia de integrar y diversificar los rubros productivos dentro de la finca como elementos fundamentales para alcanzar una mayor sostenibilidad. Según los hallazgos, las fincas que incorporan una mayor diversidad en sus actividades productivas y que gestionan de manera eficaz su biodiversidad presentan niveles superiores de sostenibilidad, lo que se traduce en un equilibrio ecológico más sólido y en una mayor resiliencia frente a los desafíos ambientales y económicos. Esta investigación resalta la importancia de adoptar enfoques agroecológicos que no solo optimicen la producción, sino que también contribuyan a la conservación de los recursos naturales y a la estabilidad de los sistemas productivos a largo plazo.

En el suroeste del Estado de México, específicamente en el Subtrópico del Altiplano Central, se realizó una evaluación preliminar de la sustentabilidad en una finca universitaria mediante la aplicación de la metodología MESMIS, en un estudio llevado a cabo por Gutiérrez Cedillo et al. (2011). En este trabajo se identificaron y priorizaron los principales problemas del sistema agropecuario, proponiendo soluciones fundamentadas en un enfoque agroecológico. Para ello, se seleccionaron y midieron catorce indicadores de sustentabilidad abarcando las dimensiones ambiental, económica y social, lo que permitió obtener un panorama integral del estado del sistema. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los indicadores presentaban valores bajos, lo que sugiere una débil integración entre los diferentes subsistemas de la finca y la carencia de prácticas orientadas a la conservación de recursos. Estos hallazgos destacan la necesidad imperiosa de implementar estrategias que no solo promuevan una mayor cohesión entre los componentes del sistema agropecuario, sino que también incentiven la adopción de prácticas sostenibles, con el objetivo de mejorar la resiliencia y la productividad de las fincas en la región.

En la Zona Sur de Costa Rica, se ha evaluado la sostenibilidad económica de fincas que integran actividades de ganadería y cultivo de café. Un estudio realizado por Villanueva et al. (2011) analizó indicadores económicos como el Valor Actual Neto (VAN) y el Valor Esperado de la Tierra (VET) en 19 fincas de la región. Los resultados mostraron que, aunque ambas actividades eran rentables en términos de VAN, al incorporar el VET, la rentabilidad disminuía, sugiriendo que los ingresos generados no compensaban el costo de oportunidad de la tierra. Además, se observó que las familias propietarias de las fincas no implementaban prácticas de manejo sostenible de los recursos, lo que podría comprometer la viabilidad a largo plazo de sus sistemas productivos.

En las provincias de Alajuela, San José y Limón, Costa Rica, se llevó a cabo un estudio para evaluar la sostenibilidad de fincas con manejo ecológico y tradicional. La investigación, realizada por Fallas et al. (2009), analizó 17 fincas dedicadas al cultivo de café, caña de azúcar, hortalizas y ganadería de carne, con tamaños que oscilaban entre 1,40 y 17,2 hectáreas. Se desarrolló y validó una metodología que incluyó la caracterización de los sistemas de manejo y la evaluación de 15 indicadores de sostenibilidad, agrupados en atributos como estabilidad, adaptabilidad, productividad, eficiencia, participación, organización comunal y servicios ecosistémicos. Los resultados indicaron que las fincas con manejo ecológico tendían a una mayor sostenibilidad productiva y ambiental en comparación con las fincas de manejo tradicional. Este hallazgo resalta la importancia de prácticas agrícolas ecológicas para promover sistemas más sostenibles en la región.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En el distrito de Hermilio Valdizán, ubicado en el departamento de Huánuco, Perú, se llevó a cabo un estudio para evaluar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras locales. La investigación, realizada por Rivera (2019), aplicó encuestas a 48 socios de la Cooperativa Agraria Cafetalera Divisoria Ltda., abarcando diversas localidades, entre ellas Hermilio Valdizán. Se evaluaron tres dimensiones clave: económica, ambiental y social. Los hallazgos revelaron que el 79.2% de las fincas analizadas no alcanzaban niveles sostenibles, mientras que solo el 20.8% se consideraban sostenibles. Específicamente, ninguna finca fue sostenible en la dimensión económica; algunas en Manuel Mesones Muro lograron sostenibilidad ambiental, pero ninguna alcanzó sostenibilidad social en las áreas estudiadas. Estos resultados subrayan la necesidad de implementar estrategias integrales que fortalezcan la sostenibilidad en sus múltiples dimensiones dentro de las fincas cafetaleras de la región.

En el distrito de Chiara, ubicado en Ayacucho, Perú, se llevó a cabo un estudio para evaluar la sostenibilidad de los sistemas de producción de quinua. La investigación, realizada por Pinedo et al. (2018), identificó cuatro sistemas de producción: tradicional, orgánico, mixto y convencional. Los resultados indicaron que los sistemas orgánico, mixto y convencional superaron el umbral mínimo de sostenibilidad, mientras que el sistema tradicional presentó valores inferiores en indicadores clave, especialmente en la dimensión económica. Esto sugiere que, aunque el sistema de producción orgánico muestra un mayor potencial de sostenibilidad, es necesario mejorar factores específicos en todas las dimensiones evaluadas para garantizar su viabilidad a largo plazo.

En la subcuenca de Santa Teresa, provincia de La Convención, Cusco, se llevó a cabo un estudio para caracterizar y evaluar la sustentabilidad de los sistemas de cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). La investigación, realizada por Meza y Julca Otiniano (2015), empleó indicadores estandarizados en una escala de 1 a 5, obteniendo un promedio de 3.64, lo que indica un nivel de sustentabilidad intermedio. Los sistemas de cultivo se caracterizaron por su diversificación, asociando la yuca con otros cultivos, y por una participación activa de la familia en las actividades agrícolas. Sin embargo, se identificaron puntos críticos relacionados con la agroforestería, la diversidad de cultivares y el área destinada a la producción de yuca. Estos hallazgos sugieren que, con mejoras en estos factores, la sostenibilidad de estos sistemas podría incrementarse, sirviendo como modelo para otras iniciativas de agricultura familiar con recursos biológicos similares.

En la comunidad de Tranca, ubicada en la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, las condiciones climáticas adversas, como las heladas intensas, representan un desafío significativo para la agricultura tradicional. En este contexto, Gutiérrez y Vega (2002) exploraron la implementación de un enfoque agroecológico orientado al cultivo de plantas aromáticas y medicinales. Este enfoque promueve el uso racional y sostenible de los recursos locales, adaptando las prácticas agrícolas a las particularidades del entorno. Aunque no se dispone de detalles específicos sobre los resultados de su investigación, se infiere que la agroecología ofrece alternativas viables para diversificar la producción agrícola en zonas afectadas por condiciones climáticas extremas, mejorando la resiliencia de las comunidades rurales y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental.

En el norte de la provincia de Yauyos, departamento de Lima, se llevó a cabo un proyecto piloto ambiental que logró incorporar la conservación sostenible de los recursos fitogenéticos en los sistemas de producción familiar. Este proyecto, liderado por Haan

(2002), implementó prácticas agroecológicas que promovieron la diversificación de cultivos y la preservación de variedades locales. Los resultados demostraron que la integración de la conservación de recursos fitogenéticos en las actividades agrícolas familiares no solo es viable, sino que también mejora la resiliencia y sostenibilidad de los sistemas productivos en la región.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Generalidades

La agricultura familiar es un sistema de producción agrícola que ha sido reconocido como un pilar fundamental en la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014), este modelo de producción se caracteriza por la gestión y el trabajo familiar, con un fuerte vínculo entre la unidad productiva y el hogar. Su importancia radica en su contribución a la biodiversidad, el empleo rural y la conservación de los recursos naturales (Altieri & Nicholls, 2017).

Este modelo productivo abarca una gran diversidad de sistemas agrícolas, que varían según el contexto socioeconómico, cultural y ambiental de cada región. A diferencia de los sistemas agrícolas industriales o a gran escala, la agricultura familiar promueve prácticas agroecológicas que buscan el equilibrio entre la producción y la sostenibilidad. Estas prácticas incluyen la rotación de cultivos, el uso eficiente del agua, la conservación de semillas autóctonas y la reducción del uso de agroquímicos, lo que permite mantener la fertilidad del suelo y reducir la contaminación ambiental.

Además, la agricultura familiar desempeña un papel clave en la generación de empleo en las zonas rurales, ya que involucra tanto a hombres como a mujeres en actividades productivas y de comercialización. Según la FAO, más del 80% de las explotaciones agrícolas en el mundo son de tipo familiar, lo que demuestra su relevancia en la economía global. En muchos países en desarrollo, este tipo de agricultura es la principal fuente de ingresos para miles de familias, asegurando el abastecimiento de productos frescos y nutritivos a los mercados locales.

Otro aspecto fundamental de la agricultura familiar es su contribución a la preservación de la biodiversidad. A diferencia de los monocultivos industriales, los pequeños productores suelen diversificar sus cultivos, lo que favorece la resiliencia del ecosistema ante el cambio climático y reduce el riesgo de pérdida de cosechas por plagas o enfermedades. Asimismo, el conocimiento tradicional y las técnicas transmitidas de generación en generación

son esenciales para la adaptación a nuevas condiciones climáticas y la recuperación de variedades de cultivos que han sido desplazadas por la producción intensiva.

2.2.1.1. Caracterización y tipificación de los sistemas de producción

Los sistemas de producción agrícola pueden clasificarse según su estructura, orientación productiva y nivel tecnológico. Esta clasificación permite entender la diversidad de estrategias utilizadas por los productores para gestionar sus recursos, adaptarse a las condiciones del entorno y satisfacer sus necesidades económicas y alimentarias. En el caso de la agricultura familiar, existen diversas tipologías que varían en función de su grado de inserción en el mercado, su nivel de tecnificación y la escala de producción. Estas van desde sistemas de subsistencia hasta aquellos con un enfoque comercial más desarrollado.

De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols (2017), los sistemas de agricultura familiar pueden dividirse en:

- **Agricultura de subsistencia:** caracterizada por la producción destinada principalmente al autoconsumo, con una baja inserción en el mercado. Este tipo de agricultura suele desarrollarse en pequeñas parcelas y depende en gran medida del trabajo manual y de herramientas tradicionales. La diversidad de cultivos y la rotación de parcelas son estrategias comunes para garantizar la seguridad alimentaria y la resiliencia ante condiciones climáticas adversas. Sin embargo, la limitada disponibilidad de insumos, tecnología y financiamiento dificulta el aumento de la productividad y la generación de excedentes.
- **Agricultura de transición:** representa un modelo intermedio en el que la producción se destina tanto al consumo propio como a la comercialización de excedentes en mercados locales o regionales. En estos sistemas, los agricultores comienzan a incorporar ciertas tecnologías y prácticas que permiten mejorar la eficiencia de sus cultivos y aumentar su producción. Sin embargo, su acceso a insumos externos, crédito y asistencia técnica sigue siendo limitado, lo que puede afectar su capacidad de competir con productores de mayor escala.
- **Agricultura comercial familiar:** enfocada en la producción para la venta en mercados locales, regionales o incluso nacionales, con un mayor nivel de tecnificación y acceso a insumos externos como fertilizantes, semillas mejoradas y maquinaria agrícola. A diferencia de los sistemas de subsistencia y transición, este modelo permite generar ingresos más estables y diversificados, favoreciendo el desarrollo económico de las

familias productoras. No obstante, la agricultura comercial familiar enfrenta desafíos como la volatilidad de los precios de los productos agrícolas, la competencia con grandes agroindustrias y la necesidad de infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución de los productos.

2.2.2. Agricultura familiar y su importancia

La agricultura familiar juega un papel crucial en la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. Este modelo productivo no solo garantiza el abastecimiento de alimentos a nivel global, sino que también fortalece la cohesión social y cultural de las comunidades rurales. La FAO (2018) destaca que este tipo de producción abastece más del 70% de los alimentos consumidos en el mundo y contribuye significativamente a la reducción de la pobreza rural, ya que permite a las familias agricultoras generar ingresos, mejorar su calidad de vida y reducir su vulnerabilidad económica.

Uno de los aspectos más relevantes de la agricultura familiar es su rol en la transmisión de conocimientos ancestrales y en la conservación de la biodiversidad agrícola. Según Van der Ploeg (2019), los pequeños productores desempeñan un papel fundamental en la preservación de semillas nativas, el uso de técnicas agroecológicas y la adaptación a los cambios climáticos mediante prácticas sostenibles. Este conocimiento, acumulado y transmitido de generación en generación, no solo permite mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas, sino que también contribuye a la soberanía alimentaria de las comunidades, garantizando una producción diversificada y culturalmente apropiada.

En términos económicos, la agricultura familiar genera empleo y dinamiza las economías locales. En América Latina, representa aproximadamente el 80% de las explotaciones agrícolas y es responsable del 35% de la producción total de alimentos (Berdegú & Fuentealba, 2011). Su impacto se refleja en la generación de empleo directo e indirecto, ya que involucra a agricultores, comerciantes, transportistas y otros actores dentro de la cadena de valor agrícola. Además, fomenta circuitos cortos de comercialización, fortaleciendo los mercados locales y reduciendo la dependencia de importaciones de alimentos.

2.3. Sostenibilidad de la agricultura familiar

La sostenibilidad de la agricultura familiar depende de la interacción entre factores económicos, sociales y ambientales, los cuales deben estar equilibrados para garantizar la viabilidad de los sistemas productivos a largo plazo. Según Gliessman (2015), un sistema agrícola sostenible no solo debe garantizar la conservación de los recursos naturales, sino

también promover la equidad social y asegurar la viabilidad económica de las unidades productivas. En este sentido, la agricultura familiar sostenible se presenta como una alternativa clave para enfrentar los desafíos del cambio climático, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural.

Desde una perspectiva ambiental, la agricultura familiar sostenible prioriza el uso eficiente de los recursos, la diversificación de cultivos y la integración de prácticas agroecológicas que favorecen la regeneración de los ecosistemas (Pretty, 2018). Estas prácticas incluyen el uso de abonos orgánicos, la rotación de cultivos y la gestión integrada de plagas, lo que permite reducir la dependencia de insumos químicos y mejorar la salud del suelo y la biodiversidad. De acuerdo con Altieri y Toledo (2011), este enfoque agroecológico no solo disminuye los impactos negativos sobre el ambiente, sino que también mejora la resiliencia de los sistemas productivos ante fenómenos climáticos extremos, como sequías o lluvias intensas.

En el ámbito social, la sostenibilidad de la agricultura familiar implica la inclusión de las comunidades rurales en los procesos de desarrollo, el acceso equitativo a mercados y la garantía de derechos laborales justos para los pequeños productores. La FAO (2019) enfatiza la necesidad de políticas públicas que promuevan el acceso a financiamiento, asistencia técnica y tecnologías adecuadas para fortalecer la producción familiar. Además, la organización resalta la importancia de generar espacios de comercialización directa, como ferias locales y cooperativas, que permitan a los agricultores obtener precios justos por sus productos y mejorar sus condiciones de vida.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de Ejecución

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Castillo Grande, ubicado en la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, a una distancia de 2.0 km al norte de la ciudad de Tingo María. Además, dicho distrito se encuentra en la margen izquierda del río Huallaga. Sus coordenadas UTM corresponden a la Zona 18S: 389042 m Este - 89744036 m Norte.



Figura 1. Ubicación del área de investigación.

3.1.1. Clima

El distrito de Castillo Grande presenta un clima cálido y húmedo, característico de la selva alta peruana. La temperatura promedio anual oscila entre los 22°C y 30°C, con una humedad relativa elevada. Las precipitaciones son abundantes, especialmente en los meses de noviembre a abril, mientras que la época seca se extiende de mayo a septiembre.

3.1.2. Fisiografía y Topografía

Castillo Grande se encuentra en una zona de transición entre la selva alta y la llanura amazónica. Su relieve es predominantemente ondulado y ligeramente accidentado,

con elevaciones que no superan los 800 m s. n. m.. Presenta colinas y terrazas fluviales que han sido modeladas por la acción del río Huallaga y sus afluentes.

3.1.3. Hidrografía

El distrito es atravesado por el río Huallaga, una de las principales cuencas hidrográficas de la región, que provee agua para actividades agrícolas y consumo humano. También cuenta con diversos cuerpos de agua menores, como quebradas y arroyos estacionales, que se activan principalmente en la temporada de lluvias.

3.1.4. Suelos

Los suelos de Castillo Grande son mayormente franco-arcillosos y presentan una fertilidad moderada a alta, lo que los hace aptos para cultivos agrícolas como cacao, plátano y café. Sin embargo, la constante exposición a lluvias intensas favorece procesos de erosión y lixiviación de nutrientes, lo que requiere prácticas de conservación y manejo adecuado.

3.1.5. Medio Biológico

La vegetación del distrito está compuesta por una diversidad de especies propias de la selva alta, con bosques secundarios y primarios. Entre la fauna más representativa se encuentran mamíferos como el armadillo, el sajino y el mono fraile, así como una gran variedad de aves y reptiles. Sin embargo, la deforestación y la expansión de actividades humanas han generado impactos en el ecosistema.

3.1.6. Características Socioeconómicas

ganadería y comercio. Los cultivos más importantes incluyen el cacao, el plátano y el café, que son comercializados tanto a nivel local como regional. La población se dedica también a actividades comerciales y de servicios, mientras que algunos sectores participan en la explotación de recursos forestales. La infraestructura y los servicios básicos han mejorado en los últimos años, aunque aún existen desafíos en educación, salud y acceso a vías de comunicación.

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Materiales

Los materiales utilizados incluyeron cuestionarios estructurados con dimensiones económicas, sociales y ambientales, tableros de madera para realizar las encuestas,

una mochila, lapiceros de color azul y negro, hojas de papel bond tamaño A4, sobres de manila tamaño A4, botas y un machete.

3.2.2. Equipos

Los equipos utilizados fueron un GPS Garmin MAP 64s, una laptop HP con procesador Core i5, un celular Samsung Galaxy A51 para la toma de fotografías, una motocicleta lineal XR150 para el transporte a la zona de estudio, y una impresora Epson L555.

3.3. Criterio de Investigación

3.3.1. Nivel de investigación

Esta investigación se enmarca en un enfoque descriptivo, ya que se centró exclusivamente en la observación de las variables empíricas sin realizar modificaciones o intervenciones en ellas, por lo que no hubo manipulación de las variables de la investigación.

3.3.2. Tipo de investigación

El estudio realizado corresponde a una investigación aplicada, ya que se han utilizado principios de las ciencias sociales básicas como base para establecer ciertos parámetros e indicadores. Esto permitió evaluar el nivel de sostenibilidad de la población en el distrito de Castillo Grande.

3.3.3. Variable de investigación

Variable X: Desarrollo sostenible

Variable Y: Agricultura familiar

Variable interviniente: Distrito Castillo Grande

3.3.4. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables de investigación.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable X: Desarrollo Sostenible	La sostenibilidad es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin	1. Económico	Diversificación de la producción agrícola Área de producción Rendimiento del cultivo

comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Diversificación de la producción pecuaria

Destino de la producción agropecuaria

Ingreso económico neto mensual

Diversificación para la venta

Número de vías de comercialización

Dependencia de insumos externos

Acceso a la salud

Acceso a la educación

Vivienda

Servicios

2. Social

Nivel de satisfacción del productor

Nivel de asistencia técnica y capacitación

Uso de abonos orgánicos

Riesgo de erosión

3. Ambiental

Manejo de la cobertura vegetal

Manejo integrado de plagas y enfermedades

Área de conservación

		Av. Juan Picón	
		Capitán José Soto Mejía	
		Castillo Grande - Este	
		Castillo Grande - Norte	
		Castillo Grande - Oeste	
		Castillo Grande - Sur	
		Huangana Pampa	
		Huayna Capac	
		La curva	
		La Florida	
		La Merced de locro	
		Manco Capac	
		Mantaro	
		Moyano	
		Nueva altura	
		Pachacútec	
		Papayal	
		Picuroyacu Alto	
		Picuroyacu Bajo	
		Santa Rosa de Castillo	
		Sinchi Roca	
		Venado pampa	

Variable Y:
Agricultura Familiar

La agricultura familiar se caracteriza por utilizar la fuerza de trabajo familiar, donde no se tiende a emplear a personas, y el proceso productivo lo realiza el núcleo familiar (Abuelos, padres, hijos, nietos y bisnietos).

Número de familias encuestadas

3.3.5. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo transversal, descriptivo y causal. Se considera descriptivo porque se detallaron todas las variables empíricas en estudio y causal debido a la asociación establecida entre las tres dimensiones del desarrollo sostenible. El objetivo fue determinar el nivel de sostenibilidad de la población a partir de la agricultura familiar.

3.3.6. Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por 8,623 habitantes que residen en el distrito de Castillo Grande, según datos del INEI (2017). Estos pobladores se encuentran distribuidos en caseríos, centros poblados y la capital del distrito.

Para determinar la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas propuesta por Hernández, obteniendo un tamaño muestral de 543 personas. La ecuación aplicada fue la siguiente:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra (510)
- z^2 = Nivel de confianza del 95% (1.96)
- p = Probabilidad de aceptación (0.5)
- q = Probabilidad de rechazo (1 - p = 0.5)
- N = Población total (13568, INEI, 2017)
- E = Margen de error máximo permitido (4.07%)

3.3.7. Técnicas e instrumento de investigación

La técnica empleada en esta investigación fue la encuesta, complementada con el análisis de contenido documental y el análisis de contenido digital. El análisis documental permitió recopilar información de investigaciones previas, documentación, publicaciones, casos, experiencias y otros estudios relevantes. Asimismo, se llevó a cabo un análisis de contenido digital, mediante el cual se seleccionó información de fuentes en línea para fundamentar el marco teórico. La información recolectada fue procesada e interpretada en el contexto local.

En cuanto a los instrumentos utilizados, se aplicó un cuestionario, estructurado en tres dimensiones: económica, social y ambiental, cada una organizada según sus respectivos indicadores. Además, se empleó una guía y bibliografía para sistematizar la información extraída de documentos y fuentes escritas, permitiendo una mejor organización de los datos relacionados con el tema de estudio. Del mismo modo, se utilizó una guía de contenido digital, con el propósito de ordenar y seleccionar información disponible en internet que sirviera de sustento para la investigación. Finalmente, se recurrió a programas informáticos para el procesamiento y análisis de los datos recopilados, facilitando la interpretación de los resultados y la inferencia de conclusiones.

3.3.8. Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizaron estadísticas descriptivas, calculando la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación estadística. Estas medidas permitieron evaluar la dispersión y tendencia central de las variables en estudio. Para el procesamiento y cálculo de estos indicadores se empleó el software Excel.

3.4. Metodología

3.4.1. Dimensión económica por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande

Mediante la aplicación de encuestas, se recopilaron datos relacionados con los costos de operación de las unidades agropecuarias, los ingresos, los ahorros de los propietarios y la producción total. Esta información fue complementada con los datos obtenidos a través de entrevistas. Posteriormente, toda la información recolectada fue ingresada en Microsoft Excel para su análisis y evaluación.

Tabla 2. Indicadores de la dimensión económica

Indicadores	Subindicadores	Valores de Calificación
Dimensión Económica (IK)		
		0 Monocultivo
Rentabilidad (A)	Diversificación de la producción agrícola (A1)	1 Predio con poca diversificación de cultivos, sin asociaciones entre ellos
		2 Predio con diversificación media y muy bajo nivel de asociación entre ellos

	3	Predio con alta diversificación de cultivos y con asociación media entre ellos
	4	Predio totalmente diversificado, con alto nivel de asociaciones de los cultivos
Área de producción (A2)	0	No tiene producción
	1	1 – 3 ha
	2	3.1 – 4 ha
	3	4.1 – 6 ha
	4	más de 6 ha
Rendimiento del cultivo (A3)	0	Mala
	1	Baja
	2	Regular
	3	Buena
	4	Excelente
Diversificación de la producción pecuaria (A4)	0	No realiza producción pecuaria
	1	Actividades de avicultura
	2	Producción de ganado porcino, y actividades de avicultura
	3	Producción de ganado vacuno, porcino, actividades de avicultura y crianza de cuyes
	4	Producción de ganado vacuno, porcino, actividades de avicultura, apicultura, acuicultura y crianza de cuyes
Destino de la producción agropecuaria (A5)	0	0 – 30 % para la venta
	1	31 – 50 % para la venta
	2	51 – 70 % para la venta
	3	71 – 80 % para la venta
	4	81 – 100 % para la venta
	0	menos de S/.499

Ingreso económico neto mensual (B)		1	de S/.500-599
		2	de S/.600-799
		3	de S/.800-999
		4	más de S/.1,000.00
<hr/>			
Diversificación para la venta (C1)		0	1 producto (especie animal o vegetal)
		1	2 productos (especie animal o vegetal)
		2	3 productos (especie animal o vegetal)
		3	4 - 5 productos (especie animal o vegetal)
	4	6 o más productos (especie animal o vegetal)	
<hr/>			
Riesgo económico (C)	Número vías de comercialización (C2)	0	1 vía
		1	2 vías
		2	3 vías
		3	4 vías
	4	5 vías o más	
<hr/>			
Dependencia de insumos externos (C3)		0	El predio depende totalmente de insumos externos
		1	de 75 – 99% de insumos externos
		2	de 50 a 74% de insumos externos
		3	de 1 a 49 % de insumos externos
	4	El predio no depende de insumos externos	

Fuente: SARANDON y FLORES (2009)

$$\text{Indicador Económico (IK)} = (2((2A1+A2+A3+2A4+A5)/7)+2B+ ((C1+C2+C3)/3))/5$$

Donde:

A1: Diversificación de la producción agrícola

A2: Área de producción

A3: Rendimiento del cultivo

A4: Diversificación de la producción pecuaria

A5: Destino de la producción agropecuaria

B: Ingreso económico neto mensual

C1: Diversificación para la venta

C2: Número vías de comercialización

C3: Dependencia de insumos externos

3.4.2. Dimensión social por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande

Mediante la encuesta, se recopilaron datos sobre el acceso a la salud, educación, vivienda, servicios básicos, nivel de satisfacción del agricultor y el grado de asistencia técnica y capacitación brindada por las autoridades. Esta información fue complementada con los datos obtenidos a través de entrevistas. Finalmente, los datos recolectados fueron ingresados en Microsoft Excel para su correspondiente análisis y evaluación.

Tabla 3. Indicadores de la dimensión social

Indicadores	Subindicadores	Valores De Calificación
Dimensión Social (ISC)		
	Acceso a la salud (D1)	0 Mayor a 10 km
		1 De 5.1 a 10 km
		2 De 3.1 a 5 km
		3 De 1.1 a 5 km
		4 Menos de 1 km
Satisfacción de las necesidades básicas (D)	Acceso a la educación (D2)	0 Sin acceso a la educación
		1 Acceso a la escuela primaria
		2 Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones
		3 Acceso a escuela secundaria
		4 Acceso a educación superior y/ o cursos de capacitación
	Vivienda (D3)	0 Muy mala

	1	Mala. Sin terminar, deteriorada, piso de tierra.
	2	Regular. Sin terminar o deteriorada
	3	De material noble. Buena
	4	De material noble. Muy buena
	<hr/>	
	0	Sin luz, sin fuente de agua cercana, sin señal de celular.
	1	Señal de celular
Servicios (D4)	2	Instalación de electricidad y señal de celular
	3	Instalación de agua y electricidad
	4	Instalación completa de agua, luz y señal de celular
	<hr/>	
	0	Está desilusionado con la vida que lleva, no lo haría más.
		Poco satisfecho con esta forma de vida.
	1	Anhela vivir en la ciudad y ocuparse de otra actividad
Nivel de satisfacción del productor (E)	2	No está del todo satisfecho. Se queda porque es lo único que sabe hacer
	3	Está contento, pero antes le iba mucho mejor
	4	Está muy contento con lo que hace. No haría otra actividad, aunque ésta le reporte más ingresos
	<hr/>	
	0	Nula, no le sirve
	1	Baja, inadecuado para su sistema de producción
Nivel de asistencia técnica y capacitación (F)	2	Media, requiere adecuar a su sistema de producción
	3	Buena
	4	Muy buena, idónea para su sistema

Fuente: SARANDON y FLORES (2009)

$$\text{Indicador Social (ISC)} = (2((2D1+2D2+D3+2D4)/7)+2E+ F)/5$$

Donde:

D1: Acceso a la salud

D2: Acceso a la educación

D3: Vivienda

D4: Servicios

E: Nivel de satisfacción del productor

F: Nivel de asistencia técnica y capacitación

3.4.3. Dimensión Ambiental por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande.

Mediante la encuesta, se recopilaron datos sobre el uso de abonos orgánicos o compost, la presencia de riesgos por erosión, el manejo de la cobertura vegetal mediante reforestación, el manejo integrado de plagas y enfermedades, y la extensión del área de conservación del agricultor. Esta información fue complementada con los datos obtenidos a través de entrevistas. Finalmente, los datos recolectados fueron ingresados en Microsoft Excel para su análisis y evaluación correspondiente.

Tabla 4. Indicadores de la dimensión ambiental

Indicadores	Subindicadores	Valores de Calificación
Dimensión Ambiental (IE)		
Conservación de la calidad en el suelo (G)	Uso de abonos orgánicos (G1)	0 No usa abonos orgánicos
		1 Poca frecuencia de uso de abonos orgánicos
		2 Mediana frecuencia de uso de abonos orgánicos
		3 Alta frecuencia de uso de abonos orgánicos
		4 Solo utiliza abonos orgánicos
	Riesgo de erosión (G2)	0 Surcos paralelos a la pendiente
		1 Surcos en tres bolillos orientados a la pendiente

		2	Barreras muertas
		3	Barreras vivas y muertas
		4	Curvas de nivel o terrazas
		0	Menor del 25%
		1	26 – 50% de cobertura
	Manejo de la cobertura vegetal (G3)	2	51 – 75% de cobertura
		3	76 – 99% de cobertura
		4	100% de cobertura
		0	No maneja sus plagas o enfermedades
		1	Control químico
	Manejo Integrado de plagas y enfermedades (H1)	2	Control químico con mayor frecuencia
		3	Control biológico con mayor frecuencia
		4	Control biológico y químico
Biodiversidad (H)		0	No tiene ningún área de conservación
		1	De 0.1 a 0.5 ha
	Área de conservación (H2)	2	de 0.51 a 1.00 ha
		3	de 1.1 a 2.00 ha
		4	mayor de 2 ha

Fuente: SARANDON y FLORES (2009)

$$\text{Indicador Ambiental (IE)} = (((G1+G2+G3)/3)+((H1+2H2)/3))/2$$

Donde:

G1: Uso de abonos orgánicos

G2: Riesgo de erosión

G3: Manejo de la cobertura vegetal

H1: Manejo Integrado de plagas y enfermedades

H2: Área de conservación

3.4.4. Índice de sostenibilidad por unidad agropecuario en el distrito de Castillo Grande

Posteriormente, se calculó el Índice de Sostenibilidad General (ISGen), otorgando el mismo peso a los tres indicadores evaluados. Además, se estableció un valor umbral o mínimo que el índice debía alcanzar para que una unidad agropecuaria fuera considerada sostenible, según los criterios propuestos por Sarandón et al. (2006).

$$\text{Índice de Sostenibilidad General (ISGen)} = (\text{IK} + \text{ISC} + \text{IE}) / 3$$

Tabla 5. Parámetros de valoración del Indicador de Sostenibilidad General (ISG)

ESCALA	NIVEL DE SOSTENIBILIDAD
0 – 1	Potencialmente insostenible
1 – 2	Insostenible
2 – 3	Medianamente sostenible
3 – 4	Sostenible
4	Potencialmente sostenible

Fuente: SARANDON y FLORES (2009)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Dimensión económica por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande

4.1.1. Rentabilidad (A)

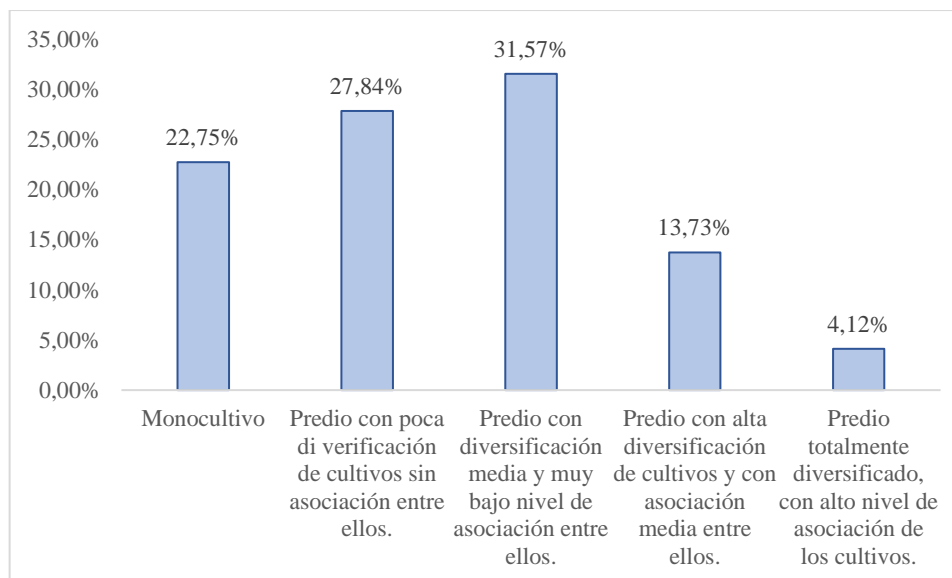


Figura 2. Diversificación de la producción agrícola (A1)

Los resultados de la encuesta muestran que el 22.75% de los agricultores encuestados practica el monocultivo, lo que implica depender de una sola especie, incrementando el riesgo de pérdidas ante plagas o enfermedades. En contraste, el 27.84% trabaja en predios donde existe poca diversificación y no se asocian distintos cultivos, lo que limita la capacidad de aprovechar los beneficios de la complementariedad entre especies, como la mejora en la fertilidad del suelo y el control natural de plagas. Por otro lado, el 31.57% reporta tener una diversificación media, aunque con muy baja asociación entre los cultivos, lo que sugiere que, a pesar de contar con una variedad de especies, estas no se integran de forma que potencien mutuamente su rendimiento. Solo el 13.73% de los agricultores logra una alta diversificación acompañada de una asociación de nivel medio, y un reducido 4.12% mantiene predios completamente diversificados con un alto grado de asociación, evidenciando la escasa implementación de prácticas agroecológicas avanzadas. En conjunto, estos datos indican que el 82.16% de los agricultores se basa en prácticas de diversificación baja o media, reflejando una estructura productiva limitada en términos de sostenibilidad. Esta situación resalta la necesidad de diseñar estrategias que promuevan la diversificación agrícola y la asociación de cultivos, ya que una mayor integración puede aumentar la resiliencia de los sistemas productivos, mejorar el uso eficiente de los recursos y reducir la vulnerabilidad frente a eventos adversos. Además, fomentar prácticas que impulsen la diversidad de cultivos no solo contribuiría a incrementar la

productividad y diversificar las fuentes de ingreso de los agricultores, sino que también facilitaría la transición hacia modelos agrícolas más sostenibles y ecológicamente responsables, lo que resulta fundamental para el desarrollo rural a largo plazo en el distrito de Castillo Grande.

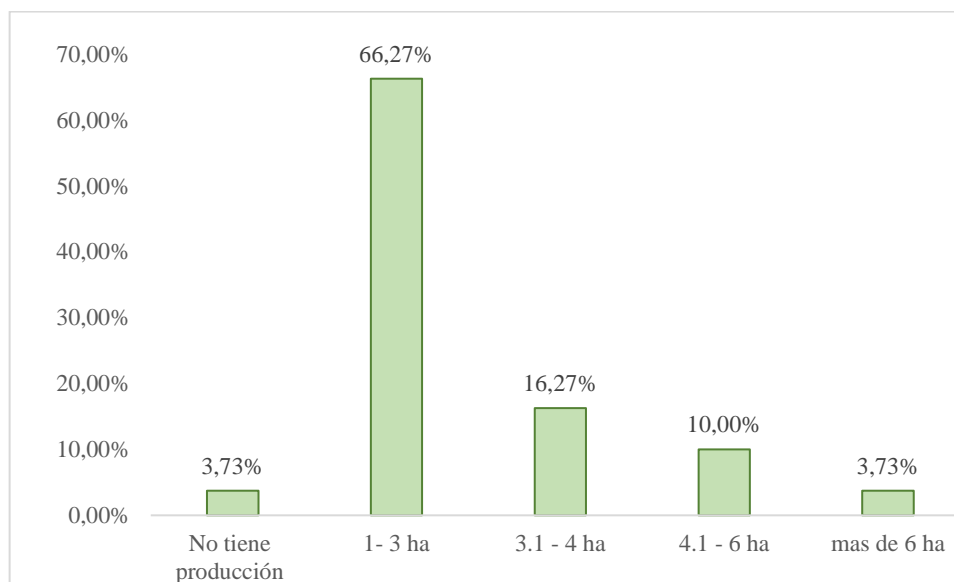


Figura 3. Área de Producción (A2)

El análisis de la distribución de tierras en el distrito de Castillo Grande revela que el 3.73% de los encuestados no se dedica a la producción agrícola, mientras que el 66.27% trabaja en terrenos de entre 1 y 3 hectáreas, lo que representa el grupo mayoritario dentro del sector productivo. Además, el 16.27% posee predios con una extensión de 3.1 a 4 hectáreas, mientras que el 10.00% opera en áreas que van de 4.1 a 6 hectáreas. Solo un reducido 3.73% dispone de terrenos de más de 6 hectáreas, lo que evidencia la baja presencia de grandes extensiones agrícolas en la zona. Estos datos reflejan que la mayoría de los productores (82.54%) trabaja en unidades de pequeña escala, con predios de hasta 4 hectáreas, lo que sugiere un modelo productivo predominantemente familiar o de subsistencia, en el que la disponibilidad de tierra puede ser un factor limitante para el crecimiento económico y la diversificación de cultivos.

La escasez de grandes extensiones agrícolas puede estar relacionada con diversas barreras, como la falta de acceso a créditos para la expansión de tierras, la fragmentación de los terrenos a lo largo de generaciones o el predominio de modelos de producción orientados a satisfacer necesidades básicas en lugar de la comercialización a gran escala. Esta estructura productiva requiere estrategias específicas para mejorar la eficiencia del uso del suelo y garantizar la sostenibilidad de la producción agrícola local.

Dado que la mayor parte de los productores trabaja en áreas reducidas, es fundamental diseñar e implementar programas de apoyo técnico y financiero adaptados a sus necesidades. La capacitación en prácticas agroecológicas, el acceso a tecnologías que optimicen la productividad y el desarrollo de mercados locales que favorezcan la comercialización de sus productos podrían ser estrategias clave para fortalecer la agricultura de pequeña escala. Además, la promoción de esquemas de asociatividad y cooperativismo permitiría a estos productores acceder a mejores recursos y condiciones de comercialización, reduciendo su vulnerabilidad y aumentando su competitividad dentro del sector agrícola. Fortalecer este modelo productivo no solo contribuiría a mejorar los ingresos de los agricultores, sino que también impulsaría el desarrollo sostenible del distrito de Castillo Grande, asegurando la estabilidad de su sistema agrícola en el largo plazo.

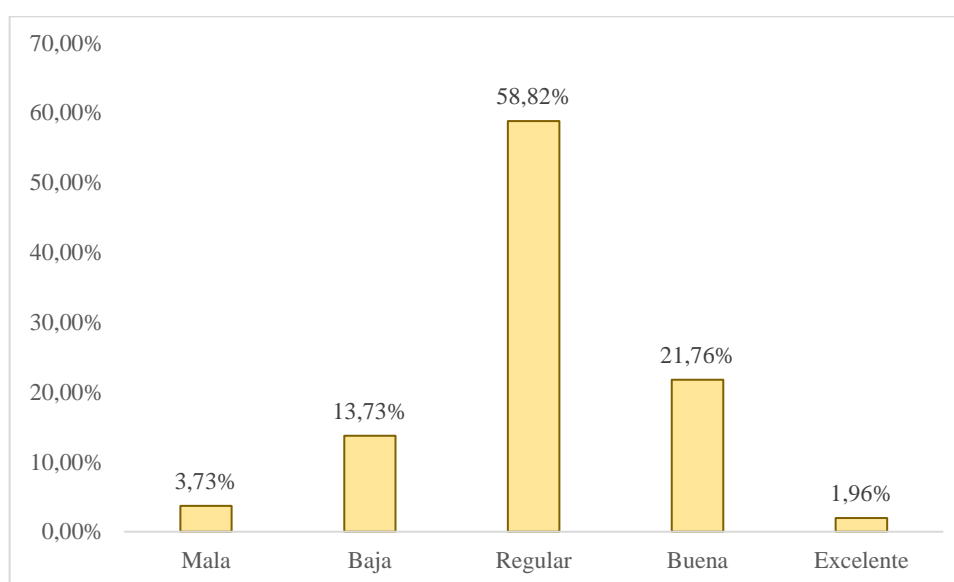


Figura 4. Rendimiento de cultivo (A3)

El análisis de la Figura 4 revela que el 3.73% de los encuestados considera que su rendimiento de cultivo es malo, mientras que un 13.73% lo califica como bajo, lo que indica que una parte significativa de los agricultores enfrenta dificultades en la producción. La mayoría de los productores, representados por el 58.82%, percibe su rendimiento como regular, lo que sugiere que, aunque sus cultivos producen resultados aceptables, aún hay margen de mejora. Por otro lado, un 21.76% reporta un buen rendimiento, y solo el 1.96% califica su producción como excelente, evidenciando que son pocos los agricultores que logran altos niveles de eficiencia productiva.

Estos datos reflejan que el 76.28% de los agricultores percibe su rendimiento como regular o inferior, lo que indica limitaciones en la productividad agrícola. Estas dificultades pueden deberse a múltiples factores, como el acceso limitado a insumos de calidad, la falta de infraestructura adecuada, condiciones climáticas adversas o un manejo agronómico poco eficiente. La baja proporción de cultivos con rendimiento excelente (1.96%) muestra que existe un gran potencial para mejorar las prácticas agrícolas y optimizar los sistemas de producción en la región.

Dado este escenario, resulta crucial implementar estrategias orientadas a fortalecer la productividad agrícola en el distrito de Castillo Grande. Entre las acciones más efectivas, se podría promover la capacitación en técnicas agronómicas avanzadas, el acceso a insumos agrícolas de mejor calidad, el uso de semillas certificadas y resistentes a plagas, así como el fomento de prácticas agroecológicas y sostenibles que optimicen el uso del suelo y el agua. Asimismo, la adopción de nuevas tecnologías y la asistencia técnica podrían contribuir significativamente a mejorar el rendimiento de los cultivos, permitiendo que un mayor número de productores logre una producción más eficiente y rentable.

Además, incentivar la asociatividad entre productores, facilitar el acceso a financiamiento para la inversión en infraestructura y maquinaria agrícola, y mejorar la gestión de los recursos naturales pueden ser claves para superar las limitaciones actuales. En conclusión, la implementación de estas estrategias no solo contribuiría a incrementar la productividad agrícola, sino que también favorecería el desarrollo sostenible del sector agropecuario en el distrito de Castillo Grande, asegurando mejores condiciones económicas y ambientales para los agricultores en el largo plazo.

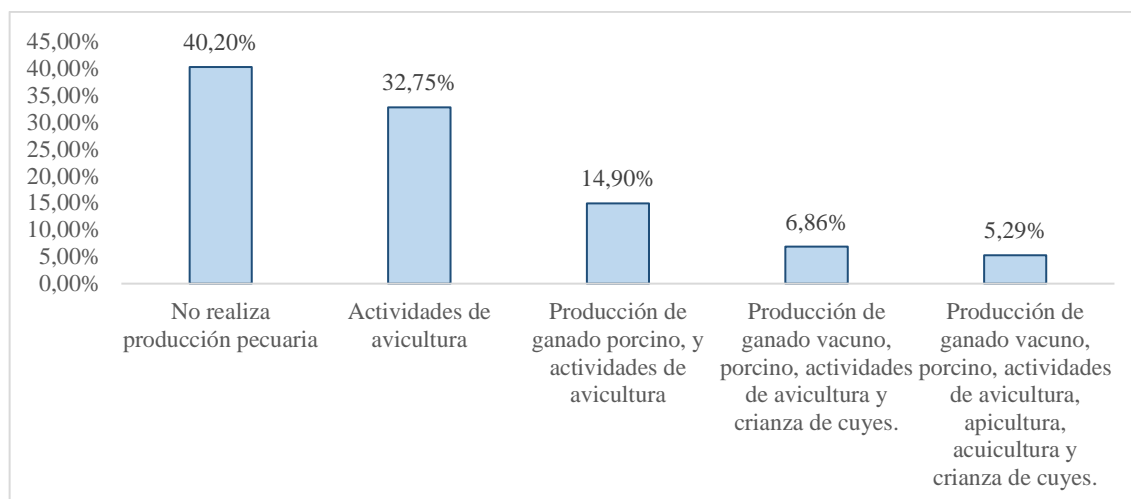


Figura 5. Diversificación de la producción pecuaria (A4)

El análisis de la Figura 5 revela que el 40.20% de los encuestados no realiza ninguna actividad pecuaria, mientras que el 32.75% se dedica exclusivamente a la avicultura, lo que indica que esta es la principal forma de producción pecuaria en la zona. Un 14.90% combina la cría de ganado porcino con la avicultura, mostrando un nivel intermedio de diversificación. Solo el 6.86% amplía su producción incorporando ganado vacuno, porcino, avicultura y crianza de cuyes, mientras que apenas el 5.29% de los productores incluye también apicultura y acuicultura dentro de su actividad pecuaria, reflejando un nivel de diversificación mucho más alto.

Estos datos muestran que la mayoría de los productores, un 72.94%, participa en alguna forma de producción pecuaria, aunque con distintos grados de diversificación. Sin embargo, la cría de aves es la actividad predominante, mientras que la diversificación hacia otras formas de ganadería y producción pecuaria es aún limitada. Este patrón sugiere que muchos productores pueden estar optando por la avicultura debido a su menor requerimiento de espacio, costos relativamente bajos y rápida rentabilidad en comparación con otras actividades pecuarias como la ganadería bovina o la acuicultura, que requieren mayor inversión y conocimientos técnicos.

Este análisis subraya la importancia de fomentar la diversificación de la producción pecuaria en el distrito de Castillo Grande. Para ello, es necesario diseñar estrategias que impulsen sistemas de producción integrados, en los cuales diferentes tipos de ganadería y actividades pecuarias puedan complementarse para optimizar el uso de recursos y mejorar la sostenibilidad de las fincas. Promover la capacitación en el manejo eficiente de sistemas mixtos, facilitar el acceso a financiamiento para la diversificación productiva e incentivar el uso de

tecnologías apropiadas para la cría de diferentes especies son acciones clave que podrían mejorar la rentabilidad del sector.

Asimismo, fomentar prácticas como la agricultura regenerativa y la integración de la producción pecuaria con la agrícola permitiría reducir costos de alimentación animal, aprovechar los residuos orgánicos como fertilizantes naturales y aumentar la resiliencia de los productores ante fluctuaciones del mercado. En conclusión, diversificar la producción pecuaria no solo fortalecería la sostenibilidad del sistema agropecuario en la región, sino que también generaría mayores oportunidades económicas para los productores, mejorando su calidad de vida y la estabilidad del sector pecuario en Castillo Grande.

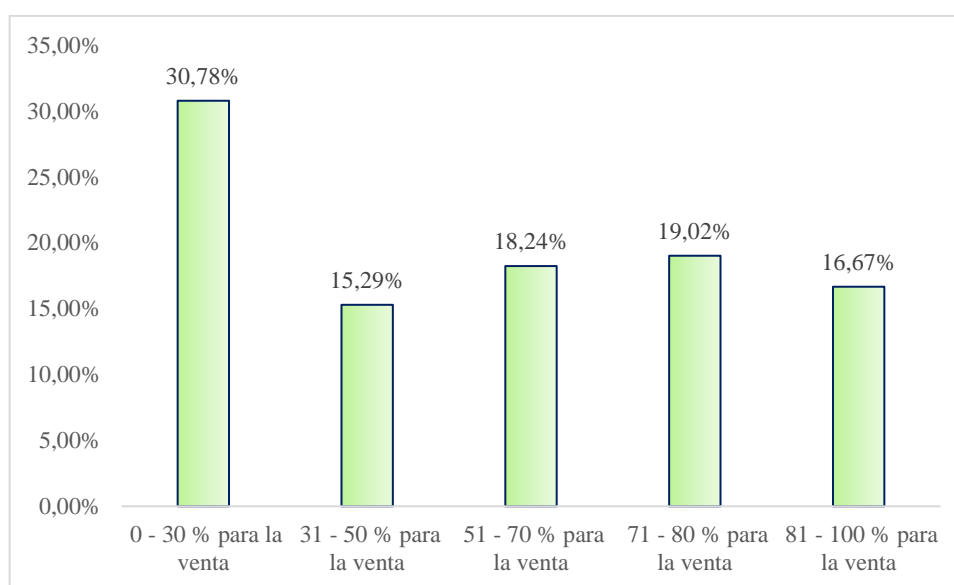


Figura 6. Destino de la producción agropecuaria (A5)

El análisis de la Figura 6 muestra que los productores del distrito de Castillo Grande tienen distintos niveles de comercialización de su producción agropecuaria, lo que sugiere una combinación entre actividades destinadas al autoconsumo y aquellas orientadas al mercado. Los datos indican que un 30.78% de los encuestados vende entre el 0 y el 30% de su producción, lo que implica que una gran parte de su actividad productiva está destinada al consumo familiar o a otros usos no comerciales. Un 15.29% comercializa entre el 31 y el 50% de lo que produce, lo que representa un nivel intermedio de orientación al mercado, mientras que un 18.24% vende entre el 51 y el 70%, lo que indica una mayor dependencia de la comercialización para generar ingresos. Un 19.02% de los productores destina entre el 71 y el 80% de su producción a la venta, reflejando una actividad más enfocada en el mercado, aunque todavía con cierto nivel de producción para el autoconsumo. Finalmente, solo un 16.67% de los productores comercializa entre el 81 y el 100% de su producción, lo que significa que un grupo

reducido de agricultores depende completamente de la venta de sus productos para su sustento económico.

Estos resultados evidencian que la mayoría de los productores, un 46.07%, vende menos del 50% de su producción, lo que refleja que la actividad agropecuaria en la región no está completamente orientada a la comercialización, sino que combina el autoconsumo con la venta parcial de excedentes. Este patrón puede estar influenciado por diversos factores, como la falta de acceso a mercados formales, la existencia de intermediarios que limitan la rentabilidad de los productores, los bajos volúmenes de producción que dificultan la competitividad, y la falta de infraestructura para la comercialización a gran escala. También es posible que algunos productores opten por conservar una parte de su producción para garantizar la seguridad alimentaria de sus hogares, lo que reduce su dependencia del mercado y minimiza los riesgos asociados a la volatilidad de precios.

Ante este panorama, resulta fundamental desarrollar estrategias que permitan fortalecer la comercialización de los productos agropecuarios, con el objetivo de mejorar la rentabilidad de los productores y fomentar el crecimiento del sector. Una de las principales acciones que se podrían implementar es la organización de los productores en asociaciones o cooperativas, lo que les permitiría acceder a mercados más amplios, negociar mejores precios y reducir los costos de intermediación. La creación de redes de comercialización directa, como mercados locales y ferias agropecuarias, también podría ser una alternativa viable para conectar a los agricultores con los consumidores y eliminar la dependencia de intermediarios que reducen sus márgenes de ganancia.

Asimismo, sería clave fomentar la capacitación en gestión empresarial y comercialización, brindando a los productores herramientas para mejorar sus estrategias de venta y aumentar su competitividad en el mercado. La implementación de sistemas de comercialización digital, como plataformas en línea o aplicaciones móviles, podría abrir nuevas oportunidades para que los agricultores amplíen su alcance y accedan a una mayor cantidad de clientes. También se podrían desarrollar incentivos financieros o líneas de crédito específicas para pequeños productores que deseen invertir en infraestructura de comercialización, como transporte, almacenamiento y procesamiento de productos, lo que les permitiría agregar valor a su producción y mejorar sus ingresos.

La limitada orientación al mercado de la producción agropecuaria en el distrito de Castillo Grande representa un desafío que debe abordarse mediante estrategias que fortalezcan el acceso a mercados, mejoren la organización de los productores y promuevan la

adopción de tecnologías y prácticas comerciales más eficientes. Al implementar estas acciones, se podría no solo incrementar la rentabilidad de los agricultores, sino también contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario en la región, generando mejores condiciones económicas y sociales para las comunidades rurales.

4.1.2. Ingreso económico neto mensual (B)

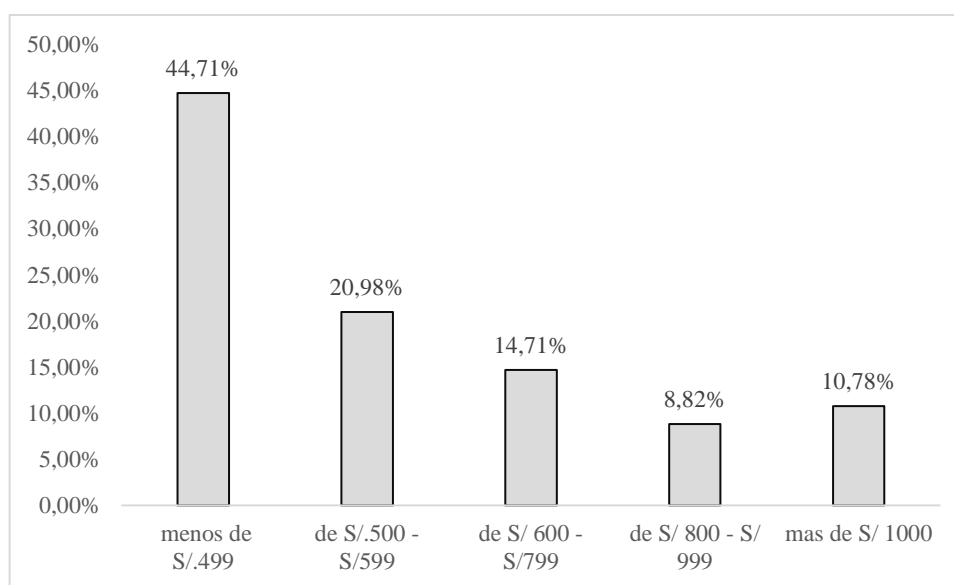


Figura 7. Ingreso económico neto mensual (B)

El análisis de la Figura 7 muestra que una parte significativa de los productores agropecuarios del distrito de Castillo Grande enfrenta condiciones económicas precarias, lo que refleja una realidad compleja en términos de rentabilidad y estabilidad financiera dentro del sector. Según los datos obtenidos, el 44.71% de los encuestados percibe un ingreso neto mensual inferior a S/.499, lo que representa casi la mitad de la población estudiada. Este nivel de ingresos es preocupante, ya que sugiere que una gran parte de los productores tiene dificultades para cubrir costos operativos y garantizar la sostenibilidad de sus unidades productivas. Por otro lado, un 20.98% de los encuestados gana entre S/.500 y S/.599, mientras que un 14.71% tiene ingresos que oscilan entre S/.600 y S/.799. Estos valores reflejan que una porción importante de los agricultores sigue operando en un umbral económico bajo, con ingresos que apenas permiten cubrir sus necesidades básicas y mantener sus actividades agrícolas sin posibilidad de expansión o inversión en mejoras tecnológicas.

En niveles más altos de ingresos, se observa que un 8.82% de los productores obtiene entre S/.800 y S/.999 mensuales, lo que representa un grupo reducido con una mejor capacidad de generación de recursos, aunque aún dentro de un rango que no garantiza un crecimiento sostenible del negocio agropecuario. Finalmente, solo un 10.78% reporta

ingresos superiores a S/.1000, lo que indica que la agricultura en la región ofrece muy pocas oportunidades de generación de ingresos elevados. Este dato refleja la gran desigualdad dentro del sector, donde un pequeño porcentaje de productores logra consolidarse económicamente, mientras que la mayoría permanece en condiciones de vulnerabilidad financiera.

El hecho de que el 65.69% de los productores tenga ingresos inferiores a S/.600 mensuales indica un alto nivel de fragilidad económica en la zona, lo que podría estar vinculado a múltiples factores estructurales y operativos. Entre las principales razones que explican esta situación se encuentran la baja productividad de los cultivos, que puede deberse al uso limitado de tecnología, prácticas agrícolas tradicionales con bajo rendimiento y la falta de acceso a insumos de calidad. Además, la comercialización de los productos agropecuarios se ve afectada por la presencia de intermediarios que limitan la rentabilidad de los agricultores al establecer precios poco favorables. Muchos productores, al no contar con canales de venta directa, deben aceptar precios bajos que reducen significativamente sus ingresos netos.

Otro factor determinante es el acceso limitado a financiamiento, lo que impide que los agricultores inviertan en la modernización de sus sistemas productivos. La falta de créditos accesibles y la ausencia de políticas de apoyo financiero dificultan la adquisición de herramientas, semillas mejoradas y sistemas de riego eficientes, lo que afecta directamente la producción y la competitividad del sector agropecuario en la región. Asimismo, la variabilidad climática y la ausencia de infraestructura adecuada para el almacenamiento y transporte de productos generan pérdidas poscosecha, reduciendo aún más los ingresos de los agricultores.

La baja proporción de productores con ingresos superiores a S/.1000 pone en evidencia las limitadas oportunidades de crecimiento dentro de la actividad agropecuaria. Sin incentivos adecuados ni acceso a mercados más rentables, muchos agricultores pueden verse obligados a abandonar sus actividades en busca de alternativas económicas en sectores no agrícolas o en zonas urbanas, lo que podría derivar en una disminución de la producción local y en un impacto negativo en la seguridad alimentaria de la región. Además, la baja rentabilidad de la agricultura puede desalentar la participación de nuevas generaciones en el sector, lo que pone en riesgo la continuidad de la producción agropecuaria en el distrito.

Frente a esta problemática, es fundamental el desarrollo de estrategias orientadas a fortalecer la productividad agropecuaria y mejorar los ingresos de los agricultores. En primer lugar, se debe promover la organización de los productores en asociaciones y cooperativas, permitiéndoles acceder a economías de escala, negociar mejores precios y reducir

costos operativos mediante compras colectivas de insumos. La creación de redes de comercialización más directas con los consumidores también puede contribuir a mejorar la rentabilidad, eliminando intermediarios que reducen los márgenes de ganancia de los agricultores.

Además, es necesario fomentar programas de capacitación en producción agroecológica y diversificación de cultivos, lo que permitiría a los productores incrementar sus rendimientos y explorar nuevas oportunidades de mercado. La introducción de sistemas de riego tecnificados, el uso de semillas certificadas y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles pueden ser clave para mejorar la eficiencia productiva y reducir las pérdidas por factores climáticos y fitosanitarios.

Por otro lado, el acceso a financiamiento juega un papel crucial en la mejora de los ingresos agrícolas. Se deben implementar políticas públicas que faciliten el acceso a créditos con tasas preferenciales para pequeños productores, lo que les permitiría invertir en infraestructura, maquinaria y herramientas que optimicen sus procesos productivos. Asimismo, el desarrollo de incentivos para la adopción de tecnologías innovadoras, como sistemas de producción agroecológica y técnicas de conservación del suelo, puede contribuir a incrementar la productividad sin comprometer la sostenibilidad ambiental.

Los bajos ingresos reportados por la mayoría de los productores agropecuarios del distrito de Castillo Grande evidencian la necesidad de implementar medidas que fomenten la rentabilidad y la estabilidad económica del sector. La diversificación productiva, el fortalecimiento de los canales de comercialización, la capacitación en gestión empresarial y el acceso a financiamiento son elementos clave para garantizar el crecimiento de la agricultura familiar en la región. Con estrategias adecuadas, es posible mejorar las condiciones económicas de los agricultores y contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario, asegurando mayores oportunidades para las generaciones futuras y fortaleciendo la seguridad alimentaria de la comunidad.

4.1.3. Riesgo económico (C)

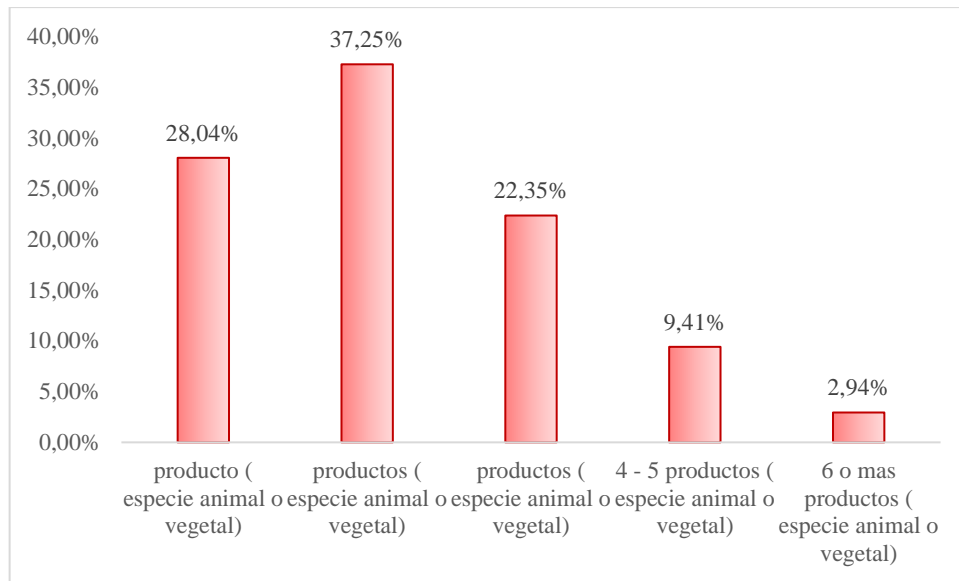


Figura 8. Diversificación para la venta (C1)

El análisis de la Figura 8 pone de manifiesto la baja diversificación en la comercialización de productos agropecuarios en el distrito de Castillo Grande, lo que sugiere un modelo productivo basado en la especialización de pocos cultivos o especies pecuarias. Este patrón puede estar influenciado por diversos factores, como la disponibilidad de tierra, el acceso a recursos productivos, las condiciones climáticas y las oportunidades de mercado. Según los datos obtenidos, el 28.04% de los productores vende únicamente un producto, lo que indica una fuerte dependencia de un solo rubro y una limitada capacidad de adaptación a cambios en la demanda o en las condiciones ambientales. Otro 37.25% comercializa dos productos, lo que, aunque representa una ligera diversificación, sigue reflejando una estructura productiva restringida en términos de variedad.

En un nivel intermedio, el 22.35% de los productores vende tres productos, lo que muestra una intención de diversificación, pero aún sin alcanzar un grado significativo de resiliencia económica. Solo el 9.41% comercializa entre cuatro y cinco productos, lo que les permite acceder a un mercado más amplio y reducir parcialmente los riesgos asociados a la especialización. Finalmente, apenas un 2.94% de los agricultores ha logrado diversificar su producción a seis o más productos, lo que evidencia que la mayoría de los productores no ha explorado completamente el potencial de una producción variada.

Este panorama sugiere que el 65.29% de los productores depende de la comercialización de uno o dos productos, lo que los expone a una serie de vulnerabilidades económicas y productivas. La dependencia de pocos cultivos o especies pecuarias puede hacer

que los agricultores sean más susceptibles a crisis económicas derivadas de caídas en los precios de sus productos, reducción de la demanda o pérdidas causadas por fenómenos climáticos, plagas o enfermedades. En contraste, aquellos productores que han diversificado su oferta con más de cuatro productos representan solo el 12.35%, lo que indica que las estrategias de diversificación aún no han sido adoptadas ampliamente en la región.

Uno de los desafíos clave de esta baja diversificación es la dificultad de los productores para generar ingresos estables y sostenibles a lo largo del tiempo. Al depender de solo uno o dos productos, su capacidad de respuesta ante problemas del mercado es limitada, lo que puede llevarlos a situaciones de inestabilidad económica. Además, la especialización en pocos rubros suele requerir mayores insumos externos, lo que incrementa los costos de producción y reduce la rentabilidad de la actividad agropecuaria.

Para abordar esta problemática, es necesario diseñar estrategias que promuevan la diversificación productiva y fortalezcan la capacidad de los agricultores para adaptarse a cambios en el entorno. Una de las principales acciones a considerar es la capacitación técnica y la asistencia especializada en producción diversificada, lo que permitiría a los agricultores adoptar nuevas prácticas y mejorar el manejo de cultivos y especies pecuarias. La introducción de técnicas como la rotación y asociación de cultivos, así como la implementación de sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles, podría ser clave para optimizar el uso de los recursos naturales y mejorar la productividad.

Además, el acceso a financiamiento es un factor determinante en la diversificación de la producción agropecuaria. Implementar programas de crédito y subsidios para fomentar la diversificación permitiría a los agricultores expandir su gama de productos sin comprometer su estabilidad económica. También es fundamental desarrollar mecanismos de apoyo para la adopción de tecnologías innovadoras, como sistemas de riego eficientes, semillas mejoradas y prácticas sostenibles que reduzcan los costos de producción y aumenten la rentabilidad de las fincas.

Otra estrategia importante es la mejora en los canales de comercialización, ya que la falta de acceso a mercados adecuados puede ser un obstáculo para la diversificación productiva. Es necesario fortalecer la organización de los productores en cooperativas o asociaciones, lo que facilitaría la comercialización conjunta y aumentaría su poder de negociación en el mercado. La creación de ferias agroecológicas, mercados locales y plataformas de comercio digital podría abrir nuevas oportunidades para los agricultores, permitiéndoles vender una mayor variedad de productos y mejorar sus ingresos.

Asimismo, se debe fomentar el desarrollo de cadenas de valor que permitan a los productores agregar valor a sus productos mediante procesos de transformación y comercialización diferenciada. La producción de derivados agrícolas como harinas, aceites, mermeladas, quesos o productos deshidratados podría representar una alternativa viable para incrementar los márgenes de ganancia y reducir la dependencia de la venta de productos en su estado natural.

En términos de sostenibilidad, promover sistemas productivos diversificados no solo beneficia la estabilidad económica de los agricultores, sino que también contribuye a la conservación de los recursos naturales. La diversificación de cultivos y especies pecuarias permite mejorar la fertilidad del suelo, reducir la presión sobre los ecosistemas y optimizar el uso del agua, disminuyendo el impacto ambiental de la actividad agropecuaria.

El bajo nivel de diversificación en la producción agropecuaria del distrito de Castillo Grande evidencia la necesidad de adoptar estrategias que fomenten una mayor variedad de productos y fortalezcan la resiliencia de los productores. Implementar programas de capacitación, mejorar el acceso a financiamiento y optimizar los canales de comercialización son medidas fundamentales para lograr una agricultura más sostenible y rentable. La diversificación no solo permitiría reducir los riesgos económicos y mejorar la estabilidad de ingresos, sino que también contribuiría a la adaptación al cambio climático y a la seguridad alimentaria de la región.

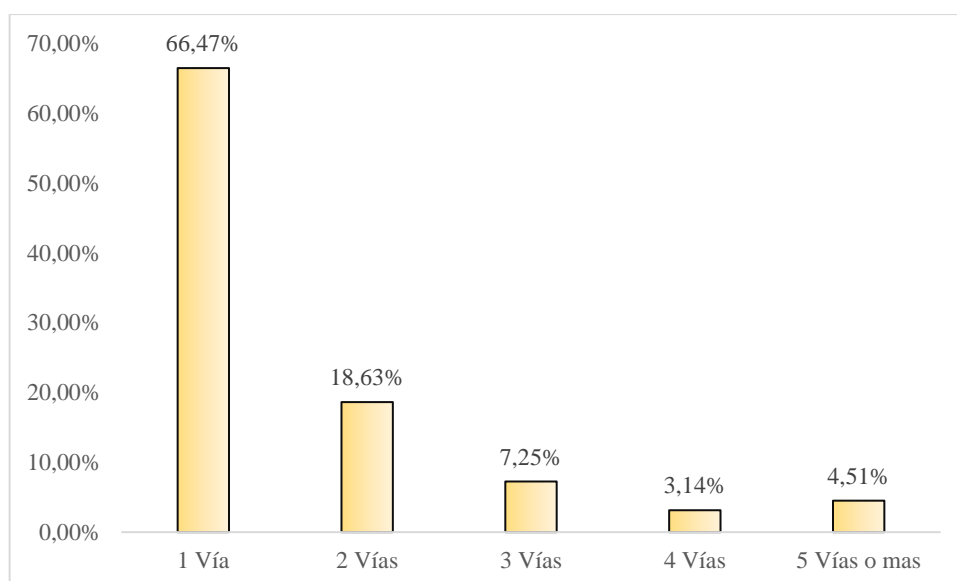


Figura 9. Número de vías de comercialización (C2)

El análisis de la Figura 9 revela que la comercialización de productos agropecuarios en el distrito de Castillo Grande presenta una estructura altamente dependiente de un único canal de venta, lo que puede representar un riesgo para la estabilidad económica de los productores. Según los datos obtenidos, el 66.47% de los encuestados comercializa su producción a través de una sola vía, lo que los hace más vulnerables a cambios en los precios, variaciones en la demanda y dificultades logísticas. Un 18.63% utiliza dos canales de comercialización, lo que indica una leve diversificación en la venta de sus productos, mientras que solo un 7.25% accede a tres vías de comercialización. La proporción de productores que emplea cuatro vías es aún menor, con apenas 3.14%, y solo un reducido 4.51% logra diversificar su comercialización a través de cinco o más canales, lo que evidencia que muy pocos han logrado expandir significativamente su acceso a mercados múltiples.

Estos resultados indican que la gran mayoría de los productores agropecuarios del distrito depende de un único canal de venta, lo que limita su capacidad de negociación y los expone a riesgos comerciales. Esta falta de diversificación en la comercialización puede deberse a múltiples factores, como la ausencia de redes de distribución eficientes, la falta de infraestructura adecuada para el transporte y almacenamiento de productos, la escasa organización entre los agricultores para la venta conjunta, y la dependencia de intermediarios que restringen el acceso directo a los mercados. Además, las dificultades para acceder a financiamiento pueden impedir que los productores inviertan en estrategias que les permitan diversificar sus canales de venta.

El hecho de que solo el 15.90% de los encuestados utilice tres o más vías de comercialización sugiere que la mayoría de los agricultores enfrenta barreras significativas para expandir su acceso a mercados y mejorar su rentabilidad. En muchos casos, esta falta de diversificación comercial puede derivar en una dependencia excesiva de compradores mayoristas o intermediarios, quienes fijan precios poco favorables para los productores, reduciendo así su margen de ganancia. Además, la falta de acceso a mercados alternativos, como ferias locales, mercados agroecológicos o plataformas digitales, impide que los agricultores obtengan precios más justos por sus productos y diversifiquen su cartera de clientes.

Para abordar esta problemática, es fundamental implementar estrategias que fortalezcan la diversificación de los canales de comercialización y mejoren el acceso de los productores a distintos mercados. En primer lugar, sería clave promover la asociatividad y organización de los agricultores en cooperativas o grupos de venta colectiva, lo que les

permitiría negociar mejores precios, reducir costos de transporte y distribución, y acceder a nuevos mercados con mayor poder de negociación. También se podría fomentar la creación de ferias agropecuarias y mercados locales, donde los productores puedan vender directamente al consumidor, eliminando intermediarios y obteniendo un mayor beneficio económico. Otro aspecto importante es el desarrollo de plataformas digitales y comercio en línea, que pueden abrir nuevas oportunidades de comercialización para los agricultores. La implementación de herramientas digitales para la venta de productos agropecuarios permitiría a los productores acceder a un público más amplio y mejorar la eficiencia de sus procesos de venta. Programas de capacitación en comercio electrónico, logística de distribución y marketing digital podrían ayudar a los agricultores a aprovechar estas nuevas tecnologías y expandir su alcance comercial.

Además, sería fundamental mejorar la infraestructura de almacenamiento, transporte y distribución, ya que la falta de estos recursos limita la capacidad de los productores para acceder a mercados más distantes y comercializar sus productos en mejores condiciones. La inversión en centros de acopio, rutas de distribución más eficientes y sistemas de transporte adecuados podría facilitar la diversificación de los canales de comercialización y reducir las pérdidas poscosecha. Por otro lado, el acceso a financiamiento es un factor clave en la diversificación comercial. Implementar programas de crédito accesibles para los productores agropecuarios permitiría que inviertan en estrategias para expandir su presencia en el mercado, mejorar la calidad de sus productos y acceder a nuevos nichos de comercialización. Incentivos económicos para la diversificación de mercados y asistencia técnica en gestión comercial podrían contribuir significativamente a mejorar la estabilidad económica del sector.

La alta dependencia de un único canal de comercialización en el distrito de Castillo Grande representa un desafío que debe ser abordado mediante estrategias que fomenten la diversificación de mercados y la mejora en la comercialización de los productos agropecuarios. Fortalecer la organización de los agricultores, promover la venta directa, impulsar el comercio digital y mejorar la infraestructura de distribución son acciones fundamentales para incrementar la estabilidad económica y la rentabilidad de los productores. Con una planificación adecuada y políticas de apoyo efectivas, se puede mejorar la resiliencia del sector agropecuario y garantizar un desarrollo más sostenible y equitativo para los agricultores de la región.

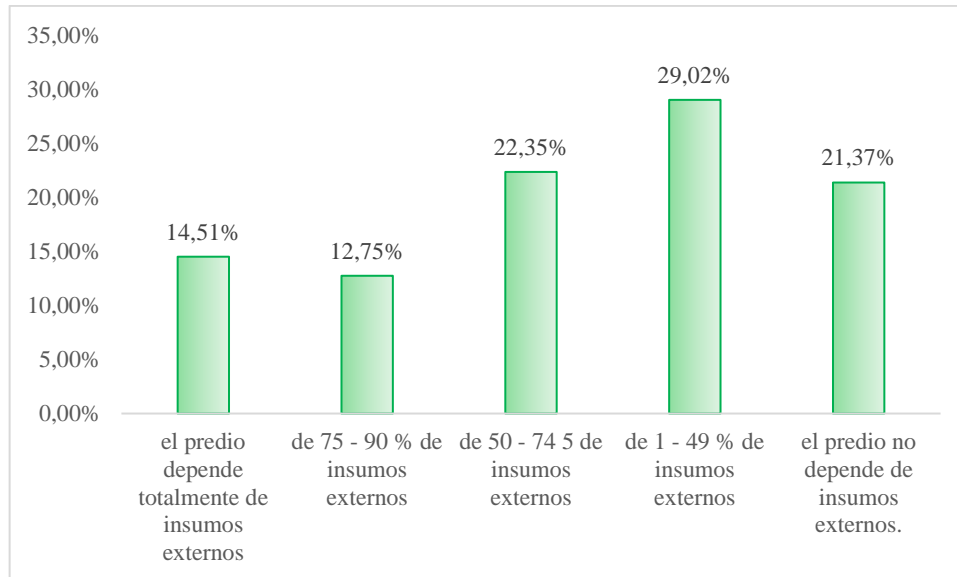


Figura 10. Dependencia de insumos externos (C3)

El análisis de la Figura 10 muestra que existe una significativa dependencia de insumos externos en la producción agropecuaria del distrito de Castillo Grande, lo que puede representar un desafío tanto en términos económicos como de sostenibilidad ambiental. Según los datos obtenidos, el 14.51% de los encuestados reporta que su predio depende totalmente de insumos externos, lo que implica que la totalidad de sus fertilizantes, semillas, pesticidas y otros recursos provienen de fuentes externas, aumentando su vulnerabilidad ante fluctuaciones en precios y disponibilidad. Además, un 12.75% señala una dependencia alta, con un uso de insumos externos que oscila entre el 75% y 90%, lo que indica que una parte considerable de los agricultores requiere insumos comprados para mantener su producción.

En un nivel de dependencia media, el 22.35% de los productores utiliza entre 50% y 74% de insumos externos, lo que significa que estos insumos juegan un papel importante en su sistema productivo, aunque combinados con algunos recursos generados dentro de sus propias fincas. En contraste, el 29.02% de los agricultores ha logrado reducir su dependencia a niveles bajos, utilizando solo entre 1% y 49% de insumos externos, lo que indica que han implementado estrategias de producción más autosuficientes. Finalmente, un 21.37% de los encuestados no depende de insumos externos, lo que sugiere que una parte de los productores ha logrado desarrollar sistemas agrícolas basados en el uso eficiente de recursos locales y en la adopción de prácticas más sostenibles.

Estos resultados reflejan que casi la mitad de los productores, un 49.61%, mantiene una dependencia media o alta de insumos externos, lo que puede representar un riesgo

financiero y una limitación en términos de sostenibilidad. La dependencia de fertilizantes y pesticidas químicos, semillas certificadas de alto costo o combustibles para maquinaria puede generar una alta vulnerabilidad económica, ya que cualquier aumento en los precios o problemas en la cadena de suministro pueden impactar negativamente la rentabilidad de los agricultores. Además, el uso excesivo de insumos sintéticos puede tener efectos adversos sobre la salud del suelo, la biodiversidad y la calidad del agua, afectando la sostenibilidad a largo plazo de la producción agropecuaria en la región.

Por otro lado, el 21.37% de los agricultores que no depende de insumos externos demuestra que existen alternativas viables para reducir la dependencia de estos productos. La implementación de estrategias de reciclaje de nutrientes, el uso de abonos orgánicos, la producción de semillas propias y la integración de sistemas agroecológicos pueden ser soluciones efectivas para disminuir la necesidad de insumos externos y mejorar la autonomía de los productores. Para abordar esta problemática, es fundamental desarrollar programas de capacitación y asistencia técnica que permitan a los agricultores adoptar prácticas que reduzcan su dependencia de insumos comprados. La promoción de técnicas de fertilización orgánica, como el compostaje y el uso de biofertilizantes, podría mejorar la fertilidad del suelo sin necesidad de recurrir a fertilizantes químicos costosos. Asimismo, el manejo integrado de plagas y enfermedades basado en control biológico y asociaciones de cultivos podría disminuir la necesidad de pesticidas sintéticos, reduciendo tanto costos como impactos ambientales.

Otra estrategia clave es fomentar la producción y uso de insumos locales, incentivando la producción de semillas adaptadas a las condiciones locales, la implementación de prácticas de rotación de cultivos para mejorar la calidad del suelo y la promoción de técnicas de conservación de agua para reducir la dependencia de sistemas de riego costosos. Además, el fortalecimiento de redes de intercambio de insumos entre productores puede generar un acceso más accesible y sostenible a recursos clave para la producción agrícola. También es importante considerar el papel del financiamiento y las políticas públicas en la transición hacia una agricultura menos dependiente de insumos externos. La implementación de incentivos económicos para la adopción de prácticas agroecológicas, la promoción de créditos accesibles para la inversión en infraestructura de producción sostenible y la creación de programas gubernamentales que fomenten el acceso a insumos locales podrían ser medidas efectivas para mejorar la resiliencia del sector agropecuario en Castillo Grande.

La dependencia de insumos externos sigue siendo una característica importante en la producción agropecuaria del distrito de Castillo Grande, representando tanto

un riesgo financiero como una limitación para la sostenibilidad del sistema agrícola. Sin embargo, la presencia de un grupo significativo de productores que han logrado independencia de estos insumos sugiere que existen oportunidades para desarrollar estrategias que fomenten sistemas agrícolas más autosuficientes y sostenibles. La implementación de programas de capacitación, la promoción de insumos locales y la diversificación de prácticas agrícolas pueden ser claves para reducir la dependencia de insumos externos y fortalecer la resiliencia económica y ambiental de los agricultores de la región.

4.1.4. Índice de la dimensión económica (IK)

Tabla 6. Dimensión económica del distrito de Castillo Grande

Dimensión económica (IK)	Evaluación de sostenibilidad en Castillo Grande	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)	Medianamente sostenible	Potencialmente sostenible
Diversificación de la producción agrícola (A1)	1,486	1,108	74,58%	2,5	4
Área de Producción (A2)	1,437	0,863	60,08%	2,5	4
Rendimiento de cultivo (A3)	2,045	0,763	37,29%	2,5	4
Diversificación de la producción pecuaria (A4)	1,043	1,141	109,41%	2,5	4
Destino de la producción agropecuaria (A5)	1,755	1,478	84,24%	2,5	4
Ingreso económico neto mensual (B)	1,200	1,372	114,30%	2,5	4
Diversificación para la venta (C1)	1,220	1,048	85,96%	2,5	4
Numero de vías de comercialización (C2)	0,606	1,056	174,32%	2,5	4
Dependencia de insumos externos (C3)	2,300	1,329	57,79%	2,5	4
Dimensión económica total	1,049	0,624	59,47%		

En la Tabla 6, se observa que existen cuatro indicadores con coeficientes de variación superiores al 100%, lo que indica una alta dispersión en los datos y una significativa heterogeneidad entre los productores del distrito de Castillo Grande. Los

indicadores que presentan esta elevada variabilidad son la diversificación de la producción pecuaria (109.41%), el ingreso económico neto mensual (114.30%), el número de vías de comercialización (174.32%) y el destino de la producción agropecuaria (84.24%), este último cercano al 100% y relevante dentro del análisis de variabilidad. La dispersión observada en estos indicadores sugiere marcadas diferencias entre los productores en términos de estrategias productivas, generación de ingresos y acceso a canales de comercialización.

El hecho de que la diversificación de la producción pecuaria tenga una variabilidad elevada indica que existe un grupo de productores que mantiene sistemas pecuarios altamente diversificados, mientras que otros dependen de una o pocas especies animales. Esta diferencia puede deberse a factores como el acceso a recursos productivos, infraestructura para la cría de animales y conocimientos técnicos en manejo pecuario. De manera similar, la variabilidad en el ingreso económico neto mensual sugiere que algunos productores han logrado consolidar sistemas productivos rentables, mientras que otros enfrentan dificultades económicas, lo que puede estar relacionado con el tamaño de sus predios, su capacidad de inversión y el acceso a mercados favorables.

El número de vías de comercialización, con un coeficiente de variación de 174.32%, presenta la mayor dispersión entre los indicadores analizados. Esto refleja que mientras algunos agricultores dependen de un solo canal de venta, otros han logrado diversificar sus opciones de comercialización, accediendo a mercados locales, venta directa, intermediarios o plataformas digitales. Esta diferencia puede deberse a la falta de infraestructura de transporte, acceso a información sobre mercados o la existencia de redes comerciales bien establecidas en algunos sectores.

Por otro lado, el destino de la producción agropecuaria, con un coeficiente cercano al 100%, también muestra una significativa heterogeneidad en la forma en que los productores destinan sus cosechas y productos pecuarios. Algunos pueden enfocarse en el autoconsumo, otros en la venta local y algunos en la exportación o venta a intermediarios, dependiendo de su capacidad de producción, contactos comerciales y estrategias económicas.

Mientras estos cuatro indicadores presentan una variabilidad superior al 100%, el resto de los indicadores analizados mostró una dispersión menor. Esta situación refleja la diversidad de condiciones económicas, comerciales y productivas entre los agricultores de la región, lo que puede estar influenciado por diferencias en el acceso a recursos, la disponibilidad de financiamiento, la capacitación técnica y las oportunidades de comercialización.

El alto nivel de dispersión en estos indicadores sugiere la necesidad de implementar políticas diferenciadas que atiendan las diversas realidades de los productores. Para mejorar la sostenibilidad económica del sector agropecuario, sería clave desarrollar estrategias enfocadas en fortalecer la comercialización, facilitando el acceso a múltiples mercados y promoviendo la venta directa para mejorar los márgenes de ganancia de los agricultores. Además, sería fundamental incrementar el acceso a financiamiento, permitiendo que más productores inviertan en infraestructura, diversificación productiva y mejora de la calidad de sus productos.

Asimismo, el fortalecimiento de las capacidades productivas mediante capacitación técnica en diversificación agropecuaria y manejo financiero podría contribuir a reducir las brechas entre productores con altos y bajos ingresos. También sería clave fomentar el desarrollo de redes de comercialización más equitativas, donde los pequeños productores puedan integrarse de manera más efectiva y mejorar su posición dentro de la cadena de valor agropecuaria.

La alta variabilidad observada en los indicadores analizados en la Tabla 6 evidencia las marcadas diferencias entre los productores en términos de diversificación, ingresos y comercialización. Esta heterogeneidad sugiere la necesidad de adoptar estrategias diferenciadas para fortalecer la sostenibilidad económica del sector agropecuario en el distrito de Castillo Grande, asegurando que los agricultores tengan mejores oportunidades de crecimiento y estabilidad en sus actividades productivas.

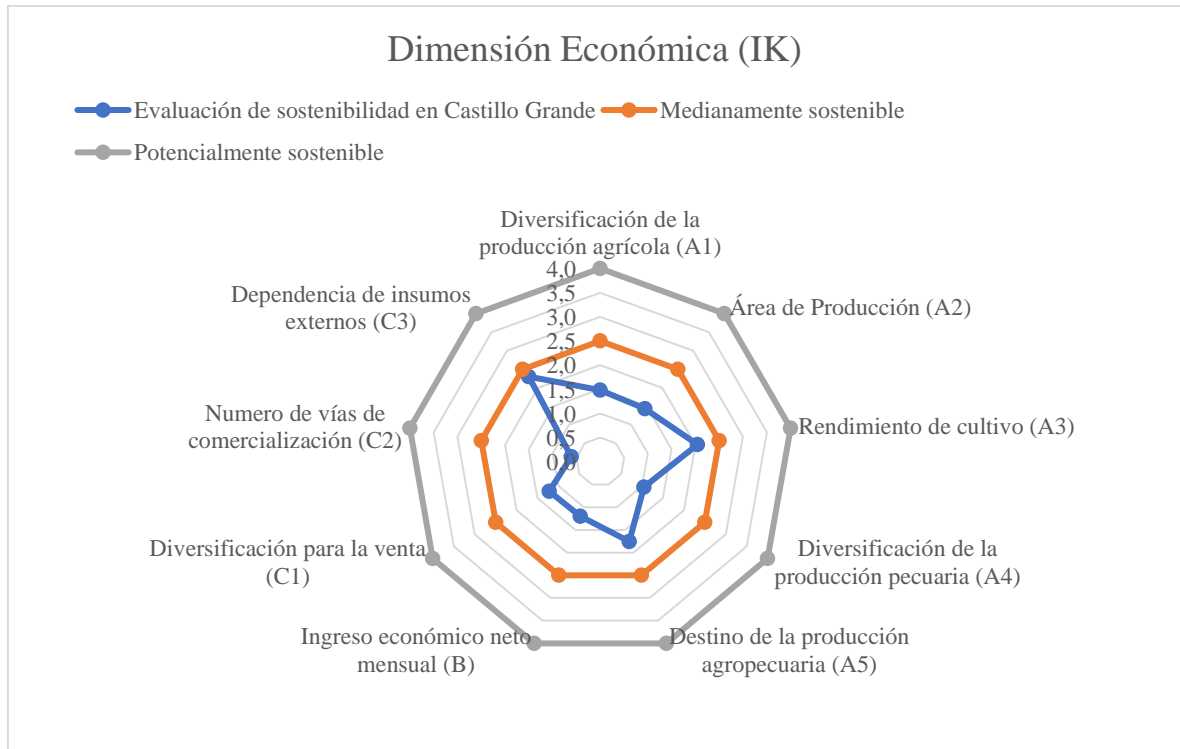


Figura 11. Dimensión económica

El análisis de la Figura 11 revela que la sostenibilidad económica en el distrito de Castillo Grande se encuentra en niveles bajos en comparación con los umbrales de "Medianamente sostenible" y "Potencialmente sostenible". Los valores obtenidos (línea azul) están por debajo del umbral de sostenibilidad media (línea naranja) en la mayoría de los indicadores evaluados, lo que sugiere que los productores agropecuarios enfrentan dificultades económicas significativas que limitan su estabilidad y crecimiento.

Los indicadores que presentan los valores más bajos en la evaluación de sostenibilidad son el número de vías de comercialización (C2) y el ingreso económico neto mensual (B). Esto indica que los agricultores dependen de muy pocas opciones para vender sus productos, lo que restringe su capacidad de negociación y los expone a la volatilidad de precios. Además, los bajos ingresos reflejan que la rentabilidad de la actividad agropecuaria en la región es limitada, posiblemente debido a factores como el tamaño reducido de los predios, la falta de acceso a mercados rentables y la presencia de intermediarios que reducen los márgenes de ganancia de los productores.

Asimismo, otros indicadores con valores bajos son la diversificación de la producción pecuaria (A4) y la diversificación para la venta (C1). Esto sugiere que la mayoría de los productores se especializa en un número reducido de productos, lo que aumenta su vulnerabilidad económica. La falta de diversificación implica que cualquier variación en la

demanda o en los precios de sus productos puede afectar severamente sus ingresos, dificultando la sostenibilidad financiera de sus explotaciones agrícolas y pecuarias.

Por otro lado, los indicadores con valores relativamente más altos en la evaluación de sostenibilidad son el rendimiento de cultivo (A3) y la dependencia de insumos externos (C3). Esto significa que, si bien los agricultores logran obtener cierto nivel de productividad en sus cultivos, esto se mantiene a costa de una alta dependencia de insumos externos, como fertilizantes químicos, pesticidas y semillas mejoradas. Aunque esta estrategia puede generar beneficios a corto plazo, a largo plazo podría representar un problema si los costos de estos insumos aumentan o si los productores no pueden acceder a ellos de manera constante, reduciendo así su viabilidad económica.

Los resultados obtenidos en esta evaluación evidencian que la sostenibilidad económica del distrito de Castillo Grande se encuentra en una situación frágil, caracterizada por bajos ingresos, limitada diversificación y escaso acceso a mercados diversificados. Esta situación puede deberse a una combinación de factores, entre ellos la falta de financiamiento para mejorar la infraestructura productiva, la escasez de programas de capacitación en gestión empresarial y comercialización, y la debilidad en la organización de los productores para acceder a mejores condiciones de mercado.

Para mejorar la sostenibilidad económica en el distrito, es fundamental implementar estrategias enfocadas en tres áreas clave: la diversificación de las actividades productivas, el acceso a más vías de comercialización y el fortalecimiento de los ingresos de los agricultores. En primer lugar, promover la diversificación de la producción agropecuaria permitiría a los productores reducir su vulnerabilidad ante fluctuaciones del mercado y mejorar la estabilidad de sus ingresos. Fomentar prácticas como la agroforestería, la producción combinada de cultivos y ganadería, y la integración de nuevos productos con mayor demanda comercial podría generar oportunidades de crecimiento económico en la región.

En segundo lugar, es crucial ampliar el acceso a diferentes canales de comercialización. Actualmente, la mayoría de los productores depende de un número limitado de vías de venta, lo que los coloca en una posición desventajosa. La creación de ferias agropecuarias locales, el fortalecimiento de cooperativas de productores, la conexión con redes de comercio justo y la exploración de plataformas digitales de comercialización podrían ayudar a mejorar el acceso a mercados y aumentar la rentabilidad de la producción agropecuaria.

Por último, es necesario fortalecer los ingresos de los agricultores a través de programas de financiamiento accesible, capacitación en gestión empresarial y mejoras en la infraestructura productiva. Incentivar el acceso a microcréditos para la compra de equipos, la modernización de sistemas de riego y el almacenamiento de productos podría mejorar la eficiencia de la producción y reducir las pérdidas poscosecha. Asimismo, la capacitación en gestión financiera y comercialización permitiría a los agricultores optimizar sus procesos de venta y aumentar su rentabilidad.

La evaluación de la sostenibilidad económica en el distrito de Castillo Grande muestra que los productores enfrentan importantes desafíos que limitan su desarrollo. La baja diversificación, la falta de acceso a mercados y los bajos ingresos evidencian la necesidad de implementar estrategias que promuevan un modelo agrícola más sostenible y rentable. Fomentar la diversificación productiva, mejorar los canales de comercialización y fortalecer los ingresos de los productores son acciones clave para alcanzar un nivel de sostenibilidad más cercano al potencial óptimo representado en la figura, asegurando así un futuro más estable y próspero para la agricultura en la región.

4.2. Dimensión social por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande

4.2.1. Satisfacción de las necesidades básicas (D)

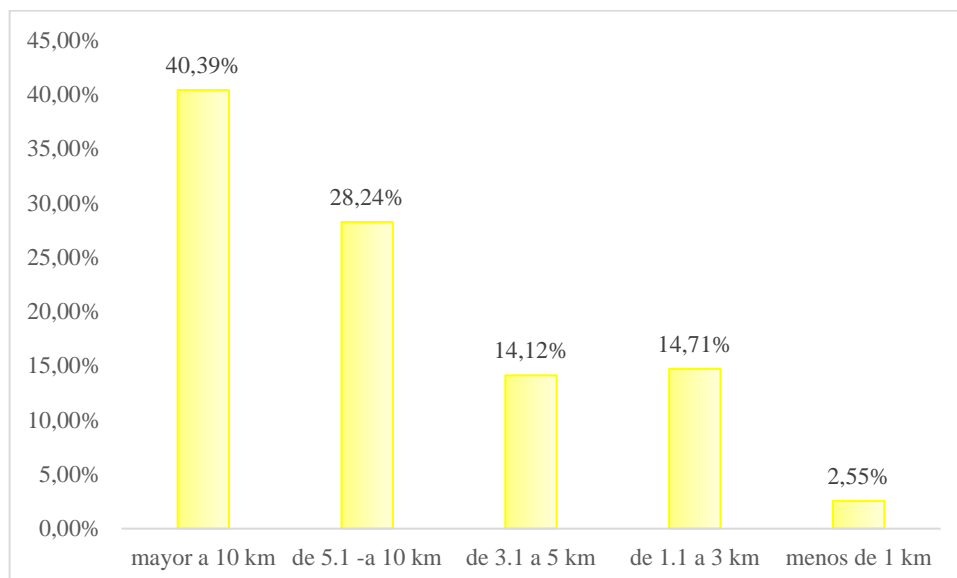


Figura 12. Acceso a la salud (D1)

El análisis de la Figura 12 sobre el acceso a la salud (D1) evidencia que una gran parte de la población del distrito de Castillo Grande enfrenta dificultades significativas para acceder a servicios médicos debido a la lejanía de los centros de atención. Según los datos

obtenidos, el 40.39% de los encuestados debe recorrer más de 10 km para recibir atención médica, lo que representa un obstáculo importante, especialmente en situaciones de emergencia o para personas con enfermedades crónicas que requieren seguimiento regular. Además, un 28.24% de la población se encuentra a una distancia de 5.1 a 10 km, lo que también implica una limitación considerable en términos de acceso oportuno a servicios de salud.

En distancias intermedias, un 14.12% de los encuestados reporta estar ubicado a 3.1 a 5 km de un centro de salud, mientras que un 14.71% se encuentra entre 1.1 y 3 km. Aunque estas distancias pueden ser más manejables en comparación con los valores más altos, aún pueden representar un desafío para personas con movilidad reducida o que dependen del transporte público. Finalmente, solo un 2.55% de los encuestados tiene acceso a un centro de salud a menos de 1 km, lo que indica que el acceso inmediato a servicios médicos es extremadamente limitado en la región.

Estos resultados muestran que el 68.63% de la población debe recorrer más de 5 km para acceder a atención médica, lo que sugiere que la cobertura de salud en el distrito es deficiente. Esta falta de infraestructura sanitaria puede generar barreras para la atención oportuna y aumentar el riesgo de complicaciones de salud, especialmente en casos de emergencias, partos, enfermedades infecciosas o afecciones crónicas. La distancia a los centros de salud también puede afectar la regularidad con la que los pobladores buscan atención médica preventiva, lo que podría derivar en diagnósticos tardíos y un incremento en la incidencia de enfermedades prevenibles.

La falta de acceso cercano a servicios de salud no solo tiene implicaciones en la calidad de vida de los habitantes, sino que también impacta en la productividad y estabilidad de la población rural. La dificultad para atender problemas de salud de manera rápida puede aumentar la tasa de ausentismo laboral en el sector agropecuario y reducir la capacidad de trabajo de las familias campesinas, afectando su bienestar económico y social.

Ante esta problemática, es fundamental diseñar estrategias que permitan mejorar la accesibilidad a los servicios de salud en el distrito de Castillo Grande. Una de las soluciones más viables sería la implementación de puestos de salud rurales en las comunidades más alejadas, lo que permitiría brindar atención médica básica sin necesidad de recorrer grandes distancias. Estos centros podrían contar con personal capacitado para ofrecer consultas generales, vacunaciones, control prenatal y entrega de medicamentos esenciales, reduciendo así la presión sobre los hospitales y centros médicos urbanos.

Otra estrategia clave es el fortalecimiento del transporte sanitario, asegurando la disponibilidad de ambulancias o vehículos de emergencia que puedan trasladar a los pacientes de manera rápida y eficiente a los centros de salud más cercanos. La creación de rutas de transporte comunitario especializadas en el traslado de pacientes también podría ser una alternativa viable para mejorar el acceso en las zonas rurales.

Además, la promoción de brigadas médicas móviles podría ser una solución efectiva para acercar los servicios de salud a las comunidades más alejadas. Estas brigadas, conformadas por médicos, enfermeros y otros profesionales de la salud, podrían visitar periódicamente las zonas rurales para realizar chequeos médicos, atender urgencias menores, suministrar vacunas y ofrecer orientación en salud preventiva.

El uso de tecnologías en salud, como la telemedicina, también podría ser una herramienta útil para mejorar la cobertura médica en el distrito. Mediante consultas virtuales, los habitantes de comunidades remotas podrían recibir asesoramiento médico sin necesidad de desplazarse grandes distancias, lo que facilitaría el acceso a diagnóstico y tratamiento en casos no urgentes.

La evaluación del acceso a la salud en el distrito de Castillo Grande evidencia una cobertura sanitaria limitada, con la mayoría de la población enfrentando barreras de distancia para recibir atención médica. Esta situación pone en riesgo la salud de los habitantes y afecta su calidad de vida, por lo que es necesario implementar estrategias que permitan mejorar la accesibilidad a los servicios médicos. La creación de puestos de salud rurales, el fortalecimiento del transporte sanitario, la promoción de brigadas médicas móviles y el uso de tecnologías en salud pueden ser soluciones efectivas para reducir las distancias y garantizar una mejor atención a la población, promoviendo así el bienestar y la sostenibilidad del desarrollo en la región.

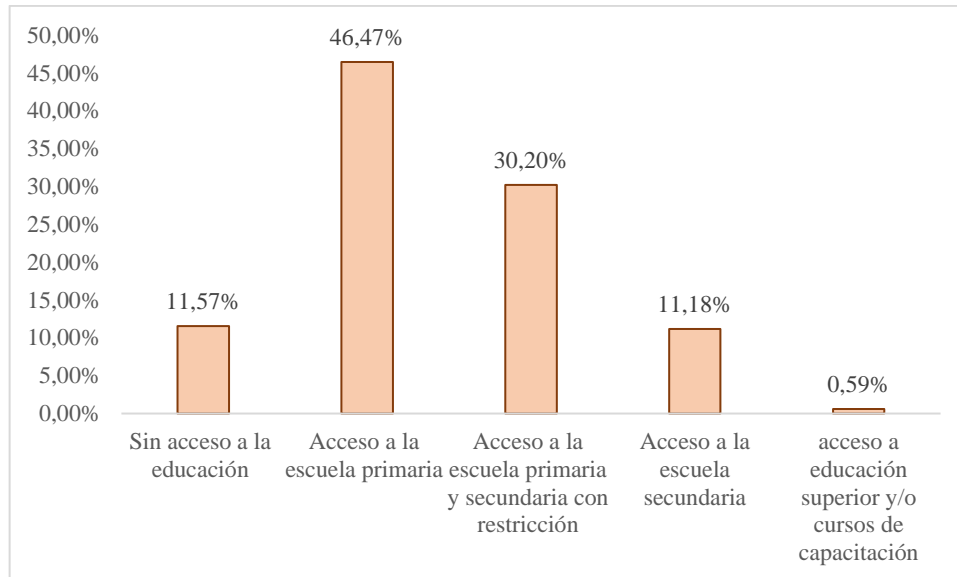


Figura 13. Acceso a la educación (D2)

El análisis de la Figura 13 sobre el acceso a la educación (D2) en el distrito de Castillo Grande muestra que existen importantes limitaciones en la cobertura educativa, lo que afecta las oportunidades de desarrollo personal y económico de la población. Según los datos recopilados, un 11.57% de los encuestados no tiene acceso a la educación, lo que indica que una parte de la población ha quedado completamente excluida del sistema educativo, posiblemente debido a la falta de infraestructura escolar en zonas rurales o a dificultades económicas que impiden la escolarización.

Además, el 46.47% de la población solo ha logrado acceder a la educación primaria, lo que representa casi la mitad de los encuestados. Esto sugiere que, aunque la educación básica está relativamente disponible, muchas personas no han podido continuar con su formación más allá de este nivel, lo que podría estar relacionado con barreras económicas, falta de centros educativos cercanos o la necesidad de trabajar desde edades tempranas para contribuir al sustento familiar.

Por otro lado, un 30.20% de la población ha logrado acceder a la educación primaria y secundaria, aunque con restricciones, lo que indica que hay dificultades para completar la formación secundaria de manera continua. Estas restricciones pueden deberse a la falta de infraestructura educativa, dificultades en el transporte hacia las escuelas o colegios, costos asociados a la educación secundaria, o problemas socioculturales que pueden influir en la deserción escolar.

Asimismo, un 11.18% de los encuestados solo tiene acceso a la educación secundaria, lo que indica que, aunque han logrado avanzar en su formación más allá

de la primaria, no han podido acceder a estudios superiores o capacitación técnica especializada. Este grupo de personas enfrenta una limitación importante en términos de oportunidades laborales, ya que la falta de educación superior o formación técnica restringe su acceso a empleos mejor remunerados.

Finalmente, apenas un 0.59% de la población ha accedido a educación superior y/o cursos de capacitación, lo que refleja una grave deficiencia en la continuidad educativa y en las oportunidades de profesionalización. Este porcentaje extremadamente bajo sugiere que la educación superior sigue siendo un privilegio accesible solo para una minoría, lo que perpetúa las desigualdades en términos de desarrollo social y económico dentro del distrito.

Estos datos evidencian que el acceso a la educación en Castillo Grande es altamente limitado, con una gran parte de la población que solo llega hasta la primaria o enfrenta restricciones para completar la secundaria. La falta de continuidad educativa puede estar vinculada a diversos factores, como la escasez de escuelas secundarias y centros de formación técnica en la región, las dificultades económicas que obligan a los jóvenes a ingresar tempranamente al mercado laboral, y la falta de incentivos para continuar con estudios superiores.

Las consecuencias de este problema son profundas, ya que una baja formación académica limita las oportunidades de empleo de la población, reduciendo sus posibilidades de acceder a trabajos bien remunerados y afectando el crecimiento económico del distrito. Además, la falta de educación formal puede contribuir a la informalidad laboral, el subempleo y la dependencia de actividades de baja productividad, como la agricultura de subsistencia.

Para mejorar la situación educativa en la región, es fundamental diseñar e implementar políticas que fomenten el acceso y la permanencia en la educación secundaria, así como la creación de programas de educación superior y capacitación técnica. Una estrategia clave podría ser la ampliación de la infraestructura educativa, con la construcción de nuevas instituciones en zonas rurales y la mejora de las ya existentes para facilitar el acceso a la secundaria y reducir las tasas de deserción escolar.

Asimismo, es crucial implementar programas de apoyo económico para estudiantes de bajos recursos, como becas, subsidios de transporte y alimentación escolar, que reduzcan las barreras económicas que dificultan la continuidad educativa. Estos incentivos

pueden ser clave para que más jóvenes completen su educación secundaria y consideren la posibilidad de acceder a estudios superiores.

Otro aspecto fundamental es la creación de programas de capacitación técnica y formación profesional, que permitan a la población adquirir habilidades prácticas para el mercado laboral. La implementación de centros de formación en sectores estratégicos como la agroindustria, la tecnología o los servicios puede ofrecer nuevas oportunidades de empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes del distrito.

Además, sería importante fomentar la educación a distancia y el uso de plataformas digitales, permitiendo que los jóvenes y adultos que no pueden asistir a clases presenciales tengan acceso a programas educativos en línea. Esto podría ampliar significativamente las oportunidades de formación en zonas donde la infraestructura educativa es limitada.

Los datos analizados reflejan que el acceso a la educación en Castillo Grande enfrenta serias limitaciones, con una gran parte de la población que solo alcanza niveles educativos básicos y un porcentaje extremadamente bajo que accede a educación superior o formación técnica. Para revertir esta situación, es necesario fortalecer la infraestructura educativa, reducir las barreras económicas, ampliar la oferta de capacitación técnica y aprovechar la tecnología para mejorar el acceso a la educación. Estas acciones no solo aumentarían el nivel educativo de la población, sino que también impulsarían el desarrollo económico del distrito, generando mejores oportunidades laborales y reduciendo la desigualdad en la región.

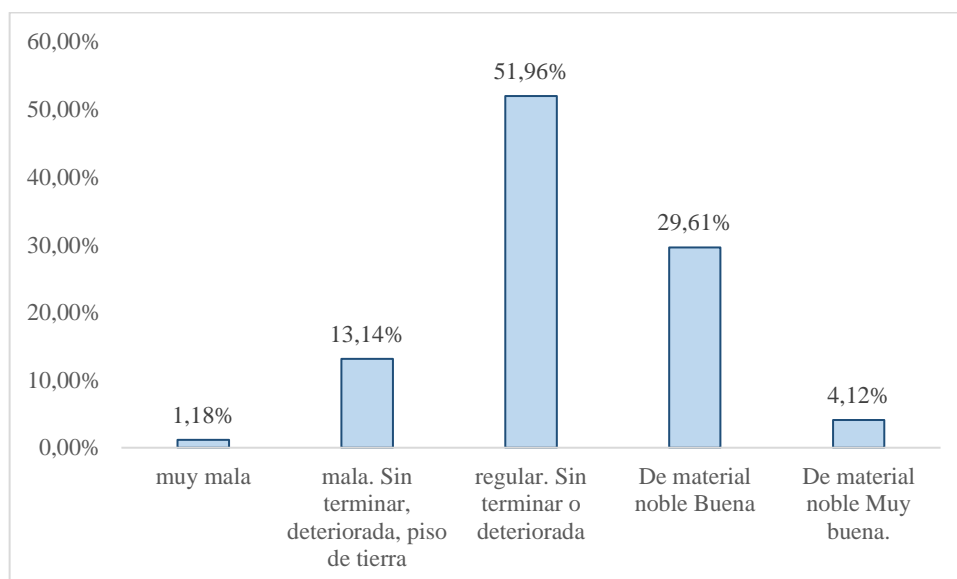


Figura 14. Vivienda (D3)

El análisis de la Figura 14 sobre las condiciones de vivienda (D3) en el distrito de Castillo Grande revela un panorama preocupante en términos de habitabilidad y calidad de vida. Los datos muestran que el 1.18% de los encuestados habita en viviendas calificadas como muy malas, lo que indica estructuras con condiciones extremas de precariedad, posiblemente con materiales deteriorados, techos en mal estado y ausencia de servicios básicos. Además, un 13.14% de la población reside en viviendas malas, caracterizadas por estar sin terminar, deterioradas y con piso de tierra, lo que expone a los habitantes a riesgos sanitarios y de seguridad.

La mayor parte de la población, un 51.96%, vive en viviendas regulares, las cuales presentan deterioro o están inconclusas, aunque en mejor condición que las clasificadas como malas o muy malas. Estas viviendas pueden tener problemas estructurales menores o falta de acabados, pero siguen representando una calidad de vida comprometida para los habitantes, ya que pueden carecer de aislamiento térmico adecuado, presentar filtraciones de agua o no contar con instalaciones eléctricas y sanitarias óptimas.

En el extremo opuesto, el 29.61% de las viviendas son calificadas como buenas, lo que implica que están construidas con material noble y en condiciones estructurales aceptables para la habitabilidad. Sin embargo, solo un 4.12% de las viviendas han sido clasificadas como muy buenas, lo que indica que una minoría de la población cuenta con hogares en óptimas condiciones de infraestructura y servicios.

Estos datos reflejan que más del 66% de la población vive en viviendas con algún grado de deterioro o sin terminar, lo que pone en evidencia una precariedad habitacional significativa en la región. Esta situación no solo afecta la comodidad y el bienestar de los habitantes, sino que también puede incrementar problemas de salud derivados de la exposición a humedad, bajas temperaturas, polvo o insectos, especialmente en viviendas con pisos de tierra y materiales inadecuados. Además, las estructuras sin terminar pueden representar riesgos de seguridad, como derrumbes parciales o instalaciones eléctricas defectuosas, aumentando la vulnerabilidad de las familias ante eventos climáticos adversos como lluvias intensas o sismos.

La precariedad habitacional en el distrito de Castillo Grande puede estar asociada a diversos factores, entre ellos la falta de acceso a financiamiento para la construcción y mejora de viviendas, la dificultad para adquirir materiales de construcción asequibles, la ausencia de programas gubernamentales de vivienda social y la baja disponibilidad de empleo formal que permita a las familias invertir en la mejora de sus hogares. Esta problemática no

solo refleja una condición estructural de desigualdad, sino que también puede limitar el desarrollo social y económico de la población, ya que la vivienda es un factor clave para garantizar un nivel de vida digno.

Para mejorar esta situación, es fundamental implementar programas de mejoramiento de vivienda que permitan a las familias acceder a recursos y asistencia técnica para la adecuación y rehabilitación de sus hogares. Una estrategia clave podría ser la creación de subsidios o créditos accesibles para la compra de materiales de construcción y la ejecución de obras de mejoramiento estructural, priorizando a las familias con mayores niveles de vulnerabilidad.

Asimismo, sería importante promover el acceso a materiales de construcción asequibles, impulsando iniciativas que reduzcan los costos de producción y distribución de insumos básicos como cemento, ladrillos y techos prefabricados. Programas de cooperación entre el sector público y privado podrían facilitar la distribución de materiales de bajo costo y de calidad adecuada para mejorar las viviendas en la región.

Otra medida relevante es la capacitación en construcción y autoconstrucción asistida, donde las familias reciban formación técnica para mejorar sus hogares con el uso eficiente de los materiales disponibles. El impulso de proyectos comunitarios de construcción colaborativa también podría ser una alternativa viable para reducir costos y mejorar la calidad de las viviendas de manera colectiva.

Además, la planificación urbana y rural debe incluir estrategias para mejorar la infraestructura básica en las comunidades, asegurando el acceso a servicios esenciales como agua potable, saneamiento, electricidad y conectividad. La mejora en estos servicios es clave para garantizar un entorno habitable adecuado, reduciendo los riesgos de enfermedades y mejorando el bienestar general de la población.

Los datos de la Figura 14 evidencian que la precariedad habitacional es un problema importante en Castillo Grande, con más del 66% de la población viviendo en viviendas deterioradas o inconclusas. Esta situación afecta la calidad de vida de los habitantes y genera riesgos tanto para la salud como para la seguridad de las familias. Para enfrentar esta problemática, es necesario promover programas de mejoramiento de vivienda, acceso a financiamiento, distribución asequible de materiales de construcción y fortalecimiento de la infraestructura básica, garantizando así un entorno más seguro y digno para la población del distrito.

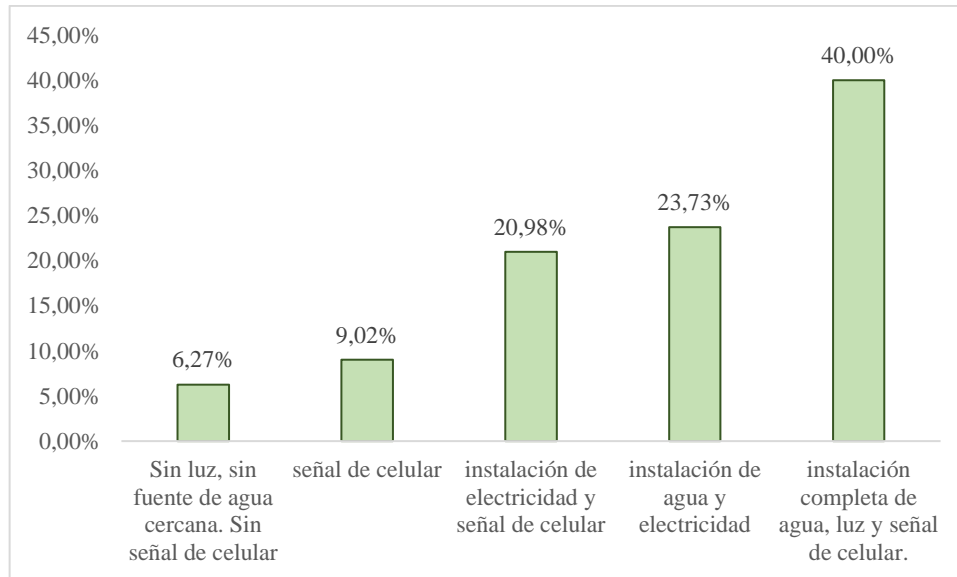


Figura 15. Servicios (D4)

El análisis de la Figura 15 sobre el acceso a servicios básicos (D4) en el distrito de Castillo Grande evidencia que, si bien un porcentaje considerable de la población dispone de todos los servicios esenciales, aún persisten importantes deficiencias en la cobertura de infraestructura, lo que afecta la calidad de vida y el desarrollo de los habitantes. Según los datos recopilados, el 6.27% de los encuestados no cuenta con electricidad, agua cercana ni señal de celular, lo que implica que viven en condiciones de extrema precariedad, sin acceso a recursos esenciales para su bienestar. Además, un 9.02% de la población solo tiene acceso a señal de celular, lo que significa que carece tanto de agua potable como de electricidad, limitando su capacidad de satisfacer necesidades básicas y realizar actividades productivas.

En una situación intermedia, el 20.98% de los encuestados dispone de electricidad y señal de celular, lo que mejora parcialmente su acceso a recursos esenciales, pero aún deja en evidencia una deficiencia en el suministro de agua potable, un factor crucial para la salud y la higiene. De manera similar, un 23.73% de la población tiene acceso a electricidad y agua, aunque sin conectividad móvil, lo que puede limitar la comunicación y el acceso a información, oportunidades de empleo y servicios de emergencia.

Por otro lado, solo un 40.00% de la población cuenta con una instalación completa de agua, luz y señal de celular, lo que indica que si bien una parte de los habitantes dispone de condiciones adecuadas en términos de infraestructura, el 60% aún enfrenta carencias en al menos uno de estos servicios esenciales. Estas deficiencias reflejan una brecha en la cobertura de infraestructura en la región, lo que puede afectar negativamente la calidad de vida,

el acceso a oportunidades de desarrollo y la capacidad de las comunidades para mejorar sus condiciones socioeconómicas.

El acceso limitado al agua potable es uno de los problemas más críticos identificados en este análisis. La falta de acceso a fuentes seguras de agua puede generar riesgos sanitarios, incrementar la prevalencia de enfermedades y afectar la productividad agrícola, dado que muchas familias dependen del agua para el riego de cultivos y la cría de animales. La falta de electricidad también representa un desafío significativo, ya que restringe el uso de electrodomésticos, dificulta la educación de los niños en el hogar y afecta la seguridad de las comunidades durante la noche.

Asimismo, la falta de cobertura de señal de celular en ciertas áreas puede limitar la comunicación de los habitantes, dificultando el acceso a información sobre mercados, servicios de emergencia y oportunidades económicas. En la actualidad, la conectividad móvil es un recurso esencial no solo para la comunicación, sino también para la educación, el acceso a programas gubernamentales y el desarrollo de actividades comerciales.

Para abordar estas problemáticas, es fundamental desarrollar e implementar políticas públicas que permitan mejorar la cobertura y calidad de los servicios básicos en las zonas más vulnerables del distrito de Castillo Grande. Una de las estrategias clave sería la expansión de la red de agua potable, priorizando comunidades que carecen de acceso a fuentes seguras de abastecimiento. Esto podría incluir la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia, la construcción de pozos y la ampliación de las redes de distribución de agua, asegurando que un mayor número de familias cuente con un suministro adecuado para su consumo y actividades domésticas.

En cuanto a la electricidad, se podrían explorar alternativas sostenibles, como proyectos de energía solar fotovoltaica, que permitan abastecer de electricidad a comunidades alejadas sin necesidad de extender redes eléctricas convencionales. Este tipo de iniciativas han demostrado ser efectivas en otras regiones rurales, reduciendo costos y asegurando un suministro energético confiable y sostenible.

Para mejorar la cobertura de señal de celular y acceso a internet, se podrían desarrollar alianzas con operadores de telecomunicaciones para instalar torres de señal en zonas de difícil acceso y fomentar el uso de tecnologías de comunicación satelital. Garantizar la conectividad permitiría a los habitantes acceder a servicios digitales, mejorar la educación

mediante plataformas en línea y fortalecer la integración de los productores agropecuarios con mercados más amplios.

Además, sería importante establecer programas de financiamiento y subsidios para que las familias con menos recursos puedan acceder a servicios básicos de manera más asequible. Estos programas podrían incluir tarifas diferenciadas, apoyo en la construcción de conexiones domiciliarias y subsidios para la compra de equipamiento necesario para la provisión de agua y electricidad en viviendas rurales.

Aunque el 40% de la población del distrito de Castillo Grande cuenta con acceso a los tres servicios básicos esenciales (agua, luz y señal de celular), aún existe un 60% de la población que enfrenta algún tipo de deficiencia en infraestructura, lo que limita su calidad de vida y oportunidades de desarrollo. Para cerrar esta brecha, es necesario fortalecer las redes de agua potable, electricidad y conectividad móvil, mediante políticas públicas efectivas, inversión en infraestructura y la adopción de soluciones tecnológicas sostenibles. Estas mejoras no solo beneficiarían la salud y bienestar de los habitantes, sino que también contribuirían al crecimiento económico y social de la región.

4.2.2. Nivel de satisfacción del producto (E)

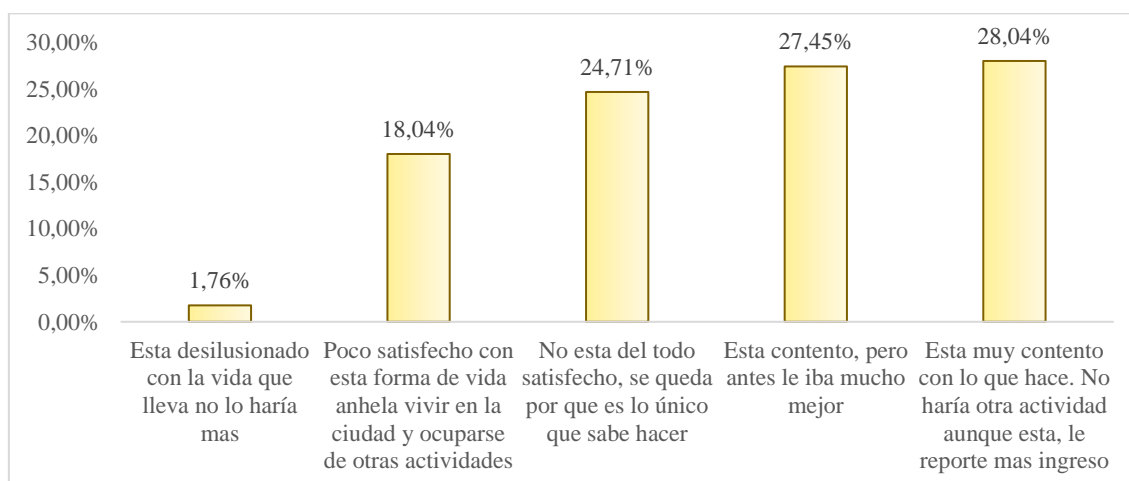


Figura 16. Nivel de satisfacción del producto E

El análisis de la Figura 16 sobre el nivel de satisfacción del productor en el distrito de Castillo Grande revela que, si bien una parte importante de los agricultores encuentra satisfacción en su actividad, un porcentaje significativo muestra señales de descontento y deseo de cambio. Según los datos recopilados, un 1.76% de los encuestados está completamente desilusionado con la vida que lleva y no la repetiría, lo que refleja un nivel extremo de insatisfacción, probablemente asociado a dificultades económicas, condiciones

laborales precarias o falta de oportunidades de mejora. Además, un 18.04% de los productores se siente poco satisfecho y anhela migrar a la ciudad para dedicarse a otras actividades, lo que sugiere que el trabajo en el sector agropecuario no les ofrece la estabilidad ni las oportunidades de crecimiento que desean. La migración rural-urbana suele estar motivada por la búsqueda de mejores ingresos, acceso a servicios y una calidad de vida superior, lo que podría indicar que las condiciones actuales del agro en la región no resultan lo suficientemente atractivas para este grupo de productores.

Un 24.71% de los encuestados no está del todo satisfecho, pero continúa en su actividad porque es lo único que sabe hacer. Este grupo de agricultores, aunque no encuentra plena satisfacción en su labor, se mantiene en ella debido a la falta de alternativas laborales o a la ausencia de capacitación en otras áreas. Este tipo de respuesta evidencia una falta de movilidad laboral dentro del sector y una dependencia de la agricultura que podría generar frustración y desmotivación en el largo plazo. Por otro lado, el 27.45% de los encuestados se siente contento con su ocupación, aunque reconoce que antes le iba mejor. Esto indica que, si bien mantienen un grado de satisfacción, han experimentado una disminución en sus ingresos o condiciones laborales en comparación con años anteriores, lo que puede estar relacionado con la inestabilidad del mercado, el aumento de los costos de producción o la falta de acceso a nuevas tecnologías y oportunidades comerciales. Finalmente, un 28.04% de los productores se siente muy contento con su actividad y no la cambiaría, incluso si otra ocupación le generara más ingresos. Este porcentaje representa a los agricultores que valoran la vida en el campo y encuentran satisfacción en su trabajo, más allá de los desafíos económicos. Es posible que este grupo tenga acceso a mejores condiciones productivas, mayor estabilidad financiera o simplemente una conexión más fuerte con su entorno y estilo de vida rural.

Estos resultados muestran que, aunque la mayoría de la población encuestada (55.49%) expresa cierto grado de conformidad con su actividad agropecuaria, un 44.51% manifiesta insatisfacción o el deseo de cambiar de ocupación. Este alto porcentaje sugiere que las dificultades económicas, las condiciones de trabajo y la falta de oportunidades de mejora pueden estar afectando la percepción de bienestar y estabilidad entre los productores agropecuarios. El hecho de que una parte de la población considere abandonar la actividad agrícola o migrar a la ciudad podría generar impactos negativos en la producción agropecuaria local, afectando la seguridad alimentaria y el desarrollo económico del distrito. Además, la migración rural-urbana puede traer consigo problemas de sobrepoblación en las ciudades y pérdida de identidad cultural en las comunidades rurales.

Para abordar esta problemática, es necesario implementar estrategias que mejoren las condiciones laborales y económicas de los productores agropecuarios, con el fin de fortalecer su satisfacción y evitar el abandono del sector. Algunas de las acciones clave podrían incluir la capacitación y diversificación de actividades, brindando formación en técnicas agroecológicas, gestión empresarial y nuevas tecnologías agrícolas, lo que permitiría a los productores mejorar su rendimiento y encontrar nuevas oportunidades dentro del sector. La diversificación de cultivos y la integración de actividades pecuarias podrían aumentar su estabilidad financiera.

Otra acción fundamental es el acceso a financiamiento y créditos accesibles, ya que muchos productores no pueden mejorar su actividad por falta de recursos económicos. Facilitar el acceso a microcréditos, subsidios y financiamiento rural ayudaría a modernizar las explotaciones agropecuarias y mejorar la productividad. También es necesario mejorar la comercialización y acceso a mercados, implementando estrategias que conecten a los productores con mercados más rentables, cooperativas agropecuarias y ferias locales, permitiendo mejorar los precios de venta y reducir la dependencia de intermediarios.

Para incentivar el arraigo rural, se deben crear programas de desarrollo que fortalezcan la infraestructura, la educación y los servicios básicos en las comunidades agrícolas, haciendo que los productores perciban el campo como un lugar con mayores oportunidades de crecimiento. Además, el desarrollo de proyectos de agroindustria y valor agregado fomentaría la transformación de productos agrícolas dentro de la región, como la producción de harinas, aceites, mermeladas, quesos y otros derivados, generando nuevas fuentes de ingreso y empleo, mejorando la rentabilidad de los productores.

El análisis de la Figura 16 muestra que casi la mitad de los productores agropecuarios en el distrito de Castillo Grande expresa algún grado de insatisfacción con su actividad, lo que indica la necesidad de implementar políticas y estrategias que mejoren sus condiciones económicas y laborales. El acceso a financiamiento, la capacitación, la diversificación de actividades y la mejora en la comercialización son aspectos clave para fortalecer la satisfacción de los agricultores y evitar la migración hacia zonas urbanas en busca de mejores oportunidades. Al fortalecer el sector agropecuario, se puede garantizar un desarrollo más sostenible y equitativo en la región.

4.2.3. Nivel de asistencia técnica y capacitación (F)

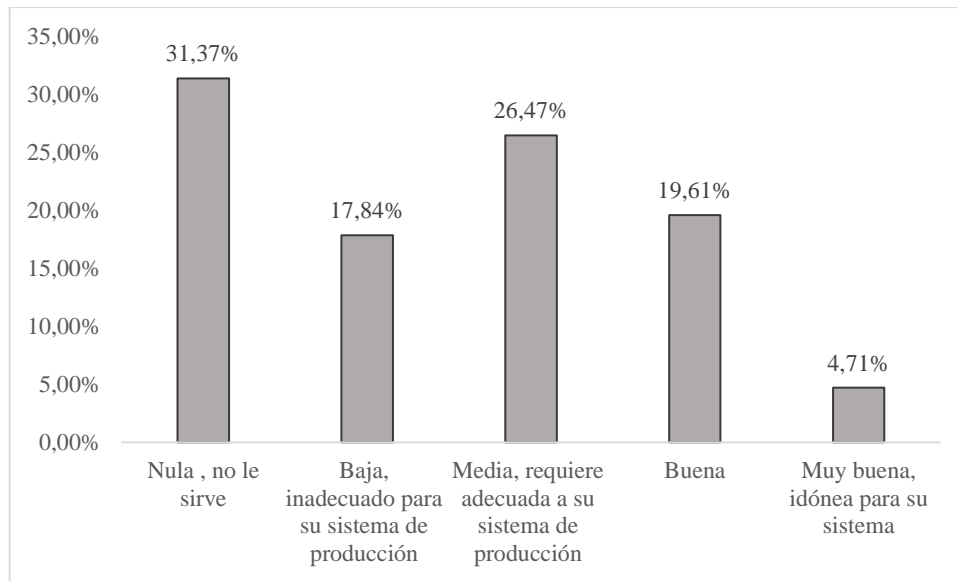


Figura 17. Nivel de asistencia técnica y capacitación (F)

El análisis de la Figura 17 sobre el nivel de asistencia técnica y capacitación en el distrito de Castillo Grande muestra que una parte importante de los productores agropecuarios percibe que el apoyo recibido en este ámbito es insuficiente o inadecuado para sus necesidades productivas. Según los datos recopilados, el 31.37% de los encuestados considera que la asistencia técnica es nula y no le aporta beneficios a su actividad, lo que sugiere que una parte significativa de los agricultores no tiene acceso a orientación profesional para mejorar sus sistemas de producción. Además, un 17.84% percibe que la asistencia es baja e inadecuada, lo que indica que, aunque reciben algún tipo de capacitación, esta no está alineada con sus necesidades específicas o no tiene un impacto positivo en sus prácticas agrícolas y pecuarias.

En un nivel intermedio, un 26.47% de los productores califica la asistencia técnica como media, aunque considera que requiere adecuación a su sistema productivo. Esto sugiere que los programas de capacitación actuales pueden estar ofreciendo información útil, pero que no se ajustan completamente a las condiciones agropecuarias de la zona o a las particularidades de cada tipo de producción. Por otro lado, el 19.61% de los encuestados considera que la asistencia técnica es buena y le ha proporcionado herramientas valiosas para mejorar su actividad, mientras que solo un 4.71% opina que es muy buena e idónea para su sistema de producción, lo que indica que apenas una minoría de productores recibe un acompañamiento técnico óptimo.

Estos resultados reflejan que más del 49% de los productores consideran que la asistencia técnica es deficiente o inadecuada, lo que evidencia una falta de apoyo efectivo para mejorar sus prácticas agrícolas y pecuarias. La escasa capacitación o su falta de adecuación a las necesidades productivas limita la adopción de técnicas más eficientes y sostenibles, afectando la productividad y la rentabilidad del sector agropecuario. Por el contrario, solo el 24.32% de los encuestados percibe que la capacitación y asistencia recibida es adecuada para su sistema productivo, lo que indica que los programas de formación están alcanzando a un porcentaje reducido de agricultores con enfoques realmente útiles para sus actividades.

La falta de asistencia técnica de calidad puede estar asociada a diversas causas, como la ausencia de programas especializados en la región, la falta de financiamiento para la capacitación de productores, la poca disponibilidad de especialistas en sistemas productivos locales y la escasa articulación entre entidades gubernamentales, centros de investigación y organizaciones del sector agropecuario. Esto genera un desfase entre las necesidades de los productores y la oferta de capacitación, impidiendo que estos accedan a conocimientos que realmente les permitan mejorar sus prácticas.

Para mejorar la situación, es fundamental diseñar estrategias que fortalezcan los programas de asistencia técnica y los adapten a las necesidades específicas de los agricultores del distrito de Castillo Grande. Una de las acciones prioritarias debería ser la implementación de programas de capacitación personalizados, en los que se identifiquen las problemáticas y oportunidades de cada sistema productivo, permitiendo ofrecer soluciones concretas y aplicables en el contexto local. Esto implicaría trabajar directamente con los productores en campo, promoviendo el aprendizaje práctico y el intercambio de experiencias entre agricultores.

Asimismo, es necesario fortalecer la presencia de especialistas en sistemas agropecuarios locales, asegurando que los técnicos que brindan capacitación tengan un conocimiento profundo de las condiciones del distrito y puedan ofrecer recomendaciones adaptadas a la realidad de los productores. La incorporación de extensionistas agrícolas capacitados en agroecología, manejo integrado de plagas, conservación de suelos y comercialización permitiría ampliar el impacto de la asistencia técnica. Otra estrategia clave es la implementación de plataformas de formación a distancia y el uso de tecnologías digitales para la capacitación, permitiendo que los productores accedan a información técnica sin necesidad de desplazarse largas distancias. La creación de aplicaciones móviles, videos tutoriales y cursos en línea diseñados específicamente para el sector agropecuario local podría

facilitar el acceso a conocimientos prácticos y actualizados. También es importante fomentar la asociatividad y el trabajo en red entre los productores, promoviendo la creación de grupos de aprendizaje y cooperativas donde se puedan compartir conocimientos y experiencias exitosas. Esto facilitaría la adopción de nuevas tecnologías y el fortalecimiento de capacidades en la comunidad agrícola.

El bajo nivel de satisfacción con la asistencia técnica en el distrito de Castillo Grande refleja la necesidad de implementar programas de capacitación más efectivos y adaptados a las condiciones locales. La mejora en la calidad del soporte técnico, la presencia de especialistas con conocimientos específicos del territorio, el uso de tecnologías para la formación y la promoción del trabajo colaborativo entre productores pueden ser estrategias clave para fortalecer la eficiencia y sostenibilidad de la agricultura en la región. La implementación de estas medidas no solo contribuiría a mejorar la productividad del sector agropecuario, sino que también aumentaría la estabilidad económica de los productores y promovería un desarrollo rural más equitativo y sostenible.

4.2.4. Índice de la dimensión social (ISC)

Tabla 7. Índice de sostenibilidad social

Dimensión social (ISC)	Evaluación de sostenibilidad en Castillo Grande	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)	Mediana de sostenible	Potencialmente sostenible
Acceso a la salud (D1)	1,108	1,164	105,03%	2,5	4
Acceso a la educación (D2)	1,427	0,858	60,12%	2,5	4
Vivienda (D3)	2,224	0,768	34,56%	2,5	4
Servicios (D4)	2,822	1,227	43,50%	2,5	4
Nivel de satisfacción del producto (E)	2,620	1,125	42,95%	2,5	4
Nivel de asistencia técnica y capacitación (F)	1,484	1,247	84,01%	2,5	4
Dimensión social total	2,084	0,629	30,17%		

El análisis de la Tabla 7 revela que existen seis indicadores cuyos coeficientes de variación superan el 30%, lo que indica distintos niveles de dispersión en la percepción de los encuestados sobre el acceso a servicios y asistencia técnica en el distrito de Castillo Grande. Entre estos indicadores, el acceso a la salud (D1) presenta la mayor variabilidad, con un coeficiente del 105.03%, lo que sugiere que la disponibilidad y cobertura de los servicios de salud es extremadamente heterogénea en la región. Esto significa que mientras algunos habitantes pueden tener un acceso adecuado a centros de atención médica, otros enfrentan dificultades significativas debido a la distancia, la falta de infraestructura o la escasez de personal médico.

El nivel de asistencia técnica y capacitación (F) es otro indicador con alta dispersión, registrando un coeficiente de variación del 84.01%. Esto refleja que la percepción de los productores sobre la capacitación agropecuaria es desigual, lo que podría estar relacionado con diferencias en la disponibilidad de programas de formación, la presencia de especialistas en algunas zonas y la falta de apoyo técnico en otras. La falta de homogeneidad en la asistencia técnica puede afectar la productividad del sector agropecuario, ya que algunos productores tienen acceso a mejores conocimientos y tecnologías, mientras que otros continúan con prácticas tradicionales sin mejoras sustanciales.

El acceso a la educación (D2) también presenta una variabilidad significativa, con un coeficiente de 60.12%, lo que indica que existen desigualdades en la cobertura y calidad de la educación en el distrito. Esto puede deberse a la distribución desigual de instituciones educativas, la falta de acceso a educación secundaria o superior en algunas zonas y las dificultades económicas que enfrentan las familias para garantizar la continuidad de los estudios de sus hijos. La variabilidad en este indicador refleja que algunas personas pueden acceder a una educación completa, mientras que otras ven limitadas sus oportunidades de formación.

En contraste, otros indicadores como la vivienda (D3) y los servicios básicos (D4) muestran coeficientes de variación menores al 50%, con 34.56% y 43.50%, respectivamente, lo que sugiere una mayor estabilidad en las respuestas de los encuestados. Esto indica que, si bien existen diferencias en la calidad de las viviendas y el acceso a servicios como agua, electricidad y telecomunicaciones, la percepción de la población sobre estos aspectos es más homogénea en comparación con los indicadores de salud, educación y asistencia técnica. La menor dispersión en estos indicadores puede explicarse por la presencia

de programas de vivienda social o por una distribución más uniforme de los servicios básicos en el distrito, aunque aún persisten desigualdades que deben ser abordadas.

Estos resultados evidencian que la variabilidad en el acceso a servicios y capacitación está directamente relacionada con las diferencias en la infraestructura y la disponibilidad de recursos dentro del distrito de Castillo Grande. Mientras que algunas áreas cuentan con mejores condiciones en términos de salud, educación y asistencia técnica, otras enfrentan limitaciones significativas que afectan la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo de la población. La alta dispersión en estos indicadores sugiere la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas para mejorar el acceso a servicios esenciales y reducir las brechas existentes.

Para abordar estas desigualdades, es fundamental desarrollar estrategias que fortalezcan la infraestructura de salud y educación, asegurando que todas las comunidades del distrito cuenten con centros de atención médica y escuelas de fácil acceso. Esto podría incluir la construcción de nuevos establecimientos en zonas rurales, la mejora de los servicios de transporte para facilitar el acceso a las instituciones existentes y la implementación de programas de telemedicina y educación a distancia para ampliar la cobertura en áreas remotas.

En el ámbito de la asistencia técnica y capacitación, es crucial mejorar la presencia de especialistas en el territorio, promoviendo programas de extensión agropecuaria que brinden apoyo directo a los productores. La diversificación de los métodos de capacitación, incorporando tecnologías digitales y plataformas de aprendizaje en línea, también podría contribuir a reducir las diferencias en el acceso al conocimiento técnico.

Por otro lado, dado que los indicadores de vivienda y servicios básicos presentan una menor variabilidad, pero aún reflejan desigualdades, se deben continuar con iniciativas de mejoramiento habitacional y expansión de la infraestructura de servicios públicos. Esto puede incluir subsidios para la rehabilitación de viviendas en condiciones precarias, ampliación de redes de agua potable y electrificación rural, y programas de conectividad digital para garantizar el acceso a telecomunicaciones en todo el distrito.

El análisis de la Tabla 7 muestra que la alta variabilidad en indicadores clave como salud, educación y asistencia técnica refleja la existencia de desigualdades significativas en el acceso a servicios esenciales dentro del distrito de Castillo Grande. Para reducir estas brechas, es necesario diseñar políticas diferenciadas que prioricen la inversión en

infraestructura, la mejora de los programas de capacitación y la expansión de los servicios básicos, con el objetivo de garantizar un desarrollo más equitativo y sostenible en la región.

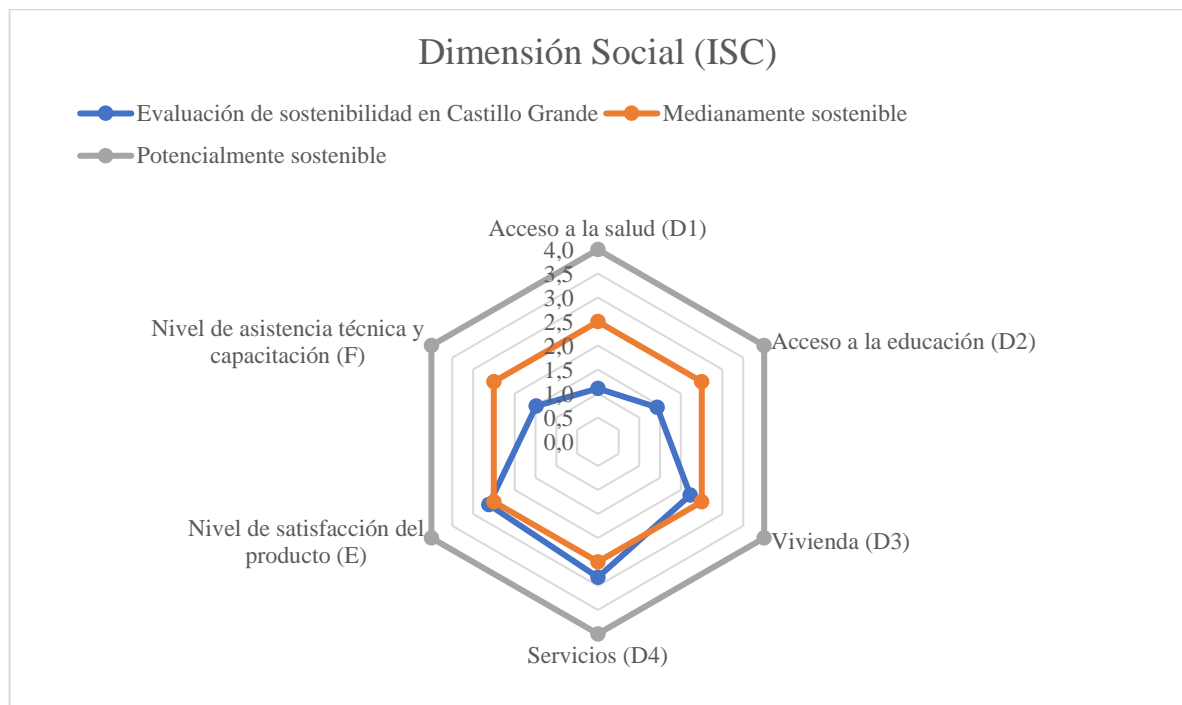


Figura 18. Índice de la dimensión social

El análisis de la Figura 18 sobre la evaluación de sostenibilidad en la dimensión social en el distrito de Castillo Grande indica que la situación en esta área es deficiente, ya que los valores obtenidos (representados por la línea azul) son inferiores en todos los indicadores respecto al nivel medianamente sostenible (línea naranja). Esto sugiere que las condiciones sociales en la región presentan importantes limitaciones que afectan la calidad de vida de la población y su capacidad de desarrollo.

Dentro de los indicadores analizados, el acceso a la salud (D1) y el nivel de asistencia técnica y capacitación (F) muestran los valores más bajos, lo que refleja que estos aspectos son los más críticos dentro de la sostenibilidad social del distrito. La precariedad en el acceso a servicios de salud puede estar relacionada con la falta de infraestructura sanitaria, la escasez de personal médico o la distancia que deben recorrer los habitantes para recibir atención. Estas deficiencias pueden incrementar la vulnerabilidad de la población ante enfermedades y emergencias, afectando su bienestar y productividad. Por otro lado, la baja evaluación del nivel de asistencia técnica y capacitación sugiere que los programas actuales no están cubriendo adecuadamente las necesidades de los productores, lo que limita su capacidad para mejorar sus prácticas agrícolas y acceder a nuevas oportunidades económicas.

En contraste, el acceso a la educación (D2) y la vivienda (D3) presentan una evaluación relativamente mejor dentro del contexto social del distrito, aunque sus valores siguen estando por debajo del umbral de sostenibilidad media. Esto indica que, si bien existen avances en la cobertura educativa y en las condiciones de habitabilidad, aún hay desafíos que deben ser atendidos, como la mejora en la calidad de la educación, el acceso a infraestructura adecuada y la reducción de la precariedad en las viviendas.

Por otro lado, el indicador de servicios (D4) es el que se encuentra en mejor posición relativa dentro de la dimensión social, aunque tampoco alcanza el nivel potencialmente sostenible. Esto sugiere que, aunque una parte de la población tiene acceso a servicios básicos como electricidad, agua potable y telecomunicaciones, aún persisten deficiencias en la cobertura y calidad de estos servicios, lo que puede generar desigualdades en el desarrollo social de la región.

Los resultados de esta evaluación ponen en evidencia que la sostenibilidad social en Castillo Grande es limitada, con mayores deficiencias en el acceso a la salud y la capacitación técnica. Estas carencias pueden tener un impacto negativo en la calidad de vida de la población, reduciendo su capacidad de generación de ingresos, acceso a oportunidades laborales y bienestar general. La falta de asistencia técnica adecuada también puede limitar la modernización del sector agropecuario, afectando la competitividad de los productores y perpetuando condiciones de vulnerabilidad económica.

Ante este panorama, es fundamental fortalecer las políticas públicas en salud, educación y asistencia técnica para mejorar la sostenibilidad social del distrito. En el ámbito de la salud, se recomienda la ampliación de la infraestructura sanitaria, la dotación de recursos médicos en comunidades rurales y la implementación de programas de atención primaria y brigadas médicas móviles que permitan acercar los servicios a las zonas más alejadas.

En cuanto a la educación, es necesario garantizar que todos los niveles de enseñanza estén accesibles para la población, mejorando la infraestructura escolar, promoviendo becas y apoyos económicos para evitar la deserción, y fomentando el uso de tecnologías educativas para ampliar la cobertura en áreas rurales.

En relación con la asistencia técnica y capacitación, se requiere un enfoque más efectivo que permita brindar formación específica a los productores, adaptada a sus necesidades y condiciones locales. La promoción de programas de extensión agropecuaria,

la capacitación en nuevas tecnologías y prácticas sostenibles, y la articulación con centros de investigación podrían contribuir a mejorar la sostenibilidad económica y social de la población.

Los resultados de la Figura 18 evidencian que el distrito de Castillo Grande enfrenta serias limitaciones en términos de sostenibilidad social, con deficiencias más marcadas en el acceso a la salud y la capacitación técnica. Para mejorar estas condiciones, es fundamental implementar estrategias que fortalezcan los servicios básicos, amplíen el acceso a educación y asistencia técnica, y reduzcan las desigualdades en la infraestructura social. Al mejorar estos aspectos, se podrá contribuir a un desarrollo más equitativo y sostenible en la región, asegurando mejores condiciones de vida para la población y fortaleciendo su capacidad de crecimiento económico y social.

4.3. Dimensión Ambiental por unidad agropecuaria en el distrito de Castillo Grande

4.3.1. Conservación de calidad en el suelo (G)

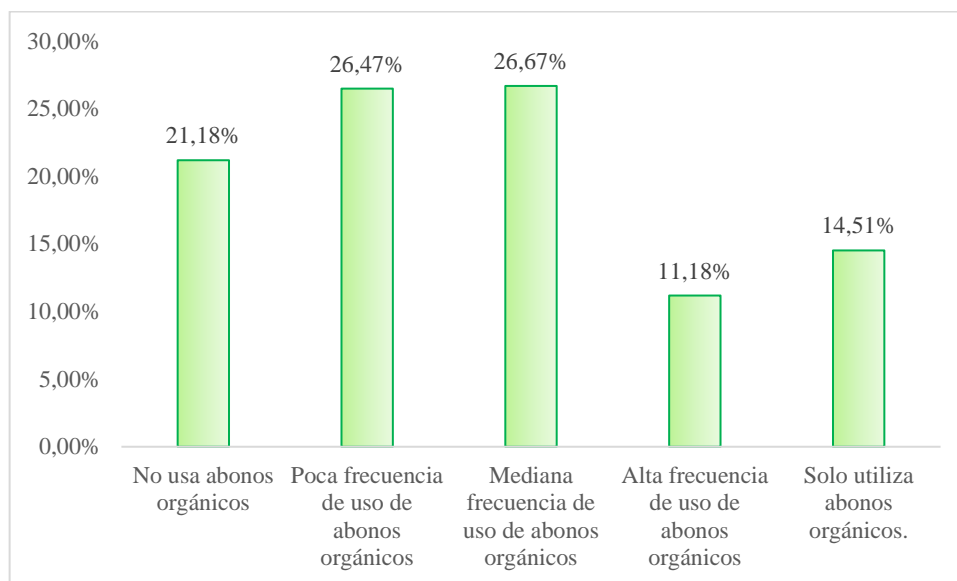


Figura 19. Uso de abonos orgánicos (G1)

El análisis de la Figura 19 sobre el uso de abonos orgánicos en el distrito de Castillo Grande revela que la adopción de estas prácticas sostenibles aún es limitada, con una tendencia predominante hacia su uso ocasional o nulo. Según los datos obtenidos, el 21.18% de los encuestados no utiliza abonos orgánicos en su producción agropecuaria, lo que indica una dependencia de fertilizantes químicos o la ausencia de estrategias de fertilización. Además, un 26.47% reporta una baja frecuencia de uso, lo que sugiere que, aunque algunos productores han comenzado a incorporar fertilizantes naturales en sus cultivos, estos aún no forman parte fundamental de sus prácticas agrícolas.

Un 26.67% de los encuestados utiliza abonos orgánicos con frecuencia media, lo que muestra una adopción parcial de estas prácticas, posiblemente influenciada por factores como el acceso limitado a insumos orgánicos, la falta de conocimiento sobre sus beneficios o la ausencia de incentivos para su uso. En contraste, solo un 11.18% de los productores emplea abonos orgánicos con alta frecuencia, mientras que un 14.51% los utiliza de manera exclusiva, lo que refleja que apenas una minoría ha integrado completamente estas prácticas dentro de sus sistemas productivos. Estos datos evidencian que la implementación de estrategias de fertilización sostenible sigue siendo un desafío en la región, ya que más del 74% de los productores tiene un uso nulo, bajo o moderado de abonos orgánicos. Esta baja adopción puede estar relacionada con la disponibilidad limitada de estos fertilizantes en el mercado local, la falta de capacitación en su producción y aplicación, o la preferencia por fertilizantes químicos debido a su rápida acción sobre los cultivos. Sin embargo, el uso excesivo de insumos sintéticos puede generar efectos negativos a largo plazo, como la degradación del suelo, la contaminación de fuentes de agua y la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas agrícolas.

Para fomentar el uso de abonos orgánicos y promover una transición hacia sistemas de producción más sostenibles, es necesario implementar estrategias que incentiven su accesibilidad y demuestren sus beneficios para mejorar la calidad del suelo y la productividad agrícola. Una de las principales acciones a considerar es el desarrollo de programas de capacitación y asistencia técnica, en los que los productores puedan aprender sobre la elaboración de compost, biofertilizantes y otras alternativas naturales que pueden mejorar la fertilidad del suelo sin generar impactos ambientales negativos.

Asimismo, sería clave promover la producción local de abonos orgánicos, incentivando la creación de centros comunitarios de compostaje y el uso de residuos agrícolas para la elaboración de fertilizantes naturales. Esto permitiría reducir la dependencia de insumos externos y facilitaría el acceso a fertilizantes orgánicos a un costo más bajo. Además, la implementación de subsidios o incentivos económicos para los productores que adopten prácticas agroecológicas podría ser una estrategia efectiva para motivar el cambio hacia un modelo de producción más sostenible.

Otro aspecto fundamental es fortalecer la investigación y difusión de experiencias exitosas sobre el uso de abonos orgánicos en cultivos de la región. Documentar casos de éxito en los que los productores hayan logrado aumentar su productividad y reducir costos mediante el uso de fertilizantes naturales podría servir como un incentivo para que otros agricultores adopten estas prácticas.

Finalmente, la creación de políticas públicas que promuevan el uso de insumos ecológicos y reduzcan la dependencia de fertilizantes químicos sería un paso clave para mejorar la sostenibilidad de la producción agropecuaria. Medidas como la regulación en el uso de agroquímicos, el fomento de certificaciones orgánicas y el acceso preferencial a mercados sostenibles pueden contribuir a acelerar la transición hacia una agricultura más respetuosa con el medio ambiente.

El análisis de la Figura 19 muestra que el uso de abonos orgánicos en Castillo Grande sigue siendo limitado, con una mayor tendencia hacia su uso ocasional o nulo. Para revertir esta situación, es necesario desarrollar estrategias que faciliten su adopción a través de capacitación, incentivos económicos, producción local y promoción de políticas públicas que favorezcan la sostenibilidad ambiental. Con estas acciones, se podría generar un impacto positivo en la calidad del suelo, la productividad agrícola y la resiliencia del sector agropecuario ante los desafíos ambientales y climáticos.

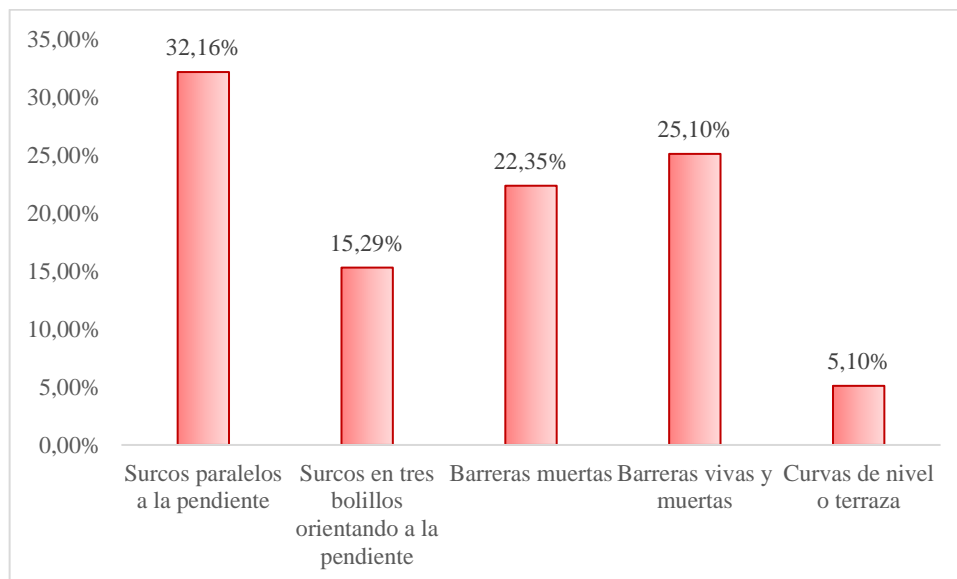


Figura 20. Riesgo de erosión (G2)

El análisis de la Figura 20 sobre el riesgo de erosión (G2) en el distrito de Castillo Grande revela que los métodos de conservación de suelos utilizados por los productores varían significativamente, pero en su mayoría aún no incluyen estrategias avanzadas para mitigar la degradación del suelo. Según los datos obtenidos, el 32.16% de los encuestados utiliza surcos paralelos a la pendiente, una práctica que, aunque facilita el drenaje del agua, puede aumentar la vulnerabilidad del suelo a la erosión si no se complementa con otras medidas de conservación. Además, un 15.29% de los agricultores emplea surcos en tres bolillos orientados en la misma dirección, una técnica que ayuda a reducir la esorrentía del

agua, pero que por sí sola no es suficiente para prevenir la erosión en terrenos con alta pendiente o suelos poco cohesionados.

Por otro lado, un 22.35% de los productores implementa barreras muertas, que consisten en la colocación de materiales como piedras o troncos para reducir el impacto del agua sobre el suelo, mientras que un 25.10% combina barreras vivas y muertas, una estrategia más efectiva porque integra vegetación y estructuras físicas que estabilizan el suelo y favorecen su conservación. Sin embargo, solo un 5.10% de los productores adopta prácticas más avanzadas como curvas de nivel o terrazas, métodos que han demostrado ser altamente eficaces para reducir la erosión y mejorar la retención de agua en el suelo.

Estos resultados evidencian que una proporción considerable de productores sigue utilizando técnicas que pueden incrementar la vulnerabilidad del suelo a la erosión, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas. La baja adopción de estrategias más eficientes, como las curvas de nivel y terrazas, refleja la necesidad de fortalecer la capacitación en técnicas de conservación de suelos y fomentar prácticas más sostenibles que permitan mitigar la degradación y mejorar la productividad a largo plazo.

El uso de surcos paralelos a la pendiente sin medidas complementarias de conservación puede facilitar la pérdida de suelo fértil debido a la escorrentía del agua, afectando la estructura del suelo y reduciendo su capacidad de retención de humedad y nutrientes. A medida que el suelo se erosiona, los cultivos pueden presentar menor crecimiento y rendimiento, lo que compromete la sostenibilidad de la producción agropecuaria en la región.

Para mejorar esta situación, es fundamental fortalecer la capacitación de los productores en el manejo sostenible del suelo, promoviendo el uso de prácticas más efectivas para reducir la erosión y conservar la fertilidad del suelo. La implementación de curvas de nivel y terrazas debería ser incentivada a través de programas de asistencia técnica y financiamiento para facilitar la adopción de estas técnicas, especialmente en zonas de mayor riesgo.

Asimismo, el uso de barreras vivas y muertas debería ser promovido de manera más amplia, ya que estas estrategias no solo reducen la erosión, sino que también pueden mejorar la biodiversidad y generar beneficios adicionales, como la producción de forraje o materia orgánica para el suelo. La siembra de cultivos de cobertura y la incorporación de técnicas agroforestales también pueden ser alternativas viables para mejorar la estabilidad del suelo y reducir la pérdida de nutrientes.

Otra estrategia clave es la creación de programas de monitoreo del suelo que permitan identificar las áreas con mayor riesgo de erosión y desarrollar planes de manejo específicos para cada zona. La implementación de incentivos económicos para los productores que adopten prácticas de conservación del suelo podría facilitar la transición hacia un manejo más sostenible de los recursos naturales.

El análisis de la Figura 20 muestra que la mayoría de los productores en Castillo Grande utiliza métodos tradicionales de siembra que pueden incrementar la vulnerabilidad del suelo a la erosión. La baja adopción de técnicas avanzadas de conservación sugiere la necesidad de fortalecer la capacitación y asistencia técnica en esta área, promoviendo el uso de barreras vivas y muertas, curvas de nivel y terrazas para mejorar la sostenibilidad de la producción agropecuaria. Implementar estas estrategias contribuiría a reducir la degradación del suelo, mejorar la retención de agua y asegurar una producción agrícola más estable y resiliente ante el cambio climático.

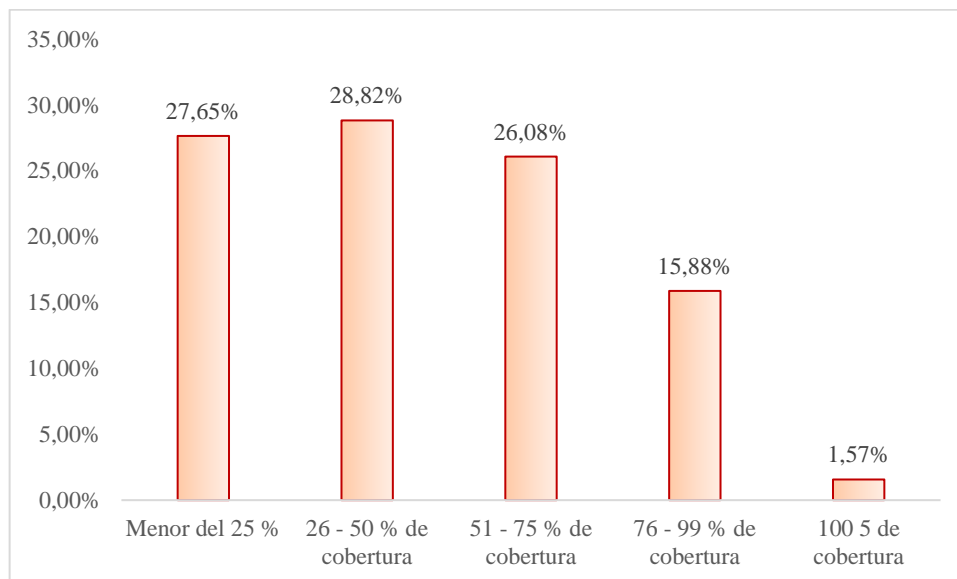


Figura 21. Manejo de la cobertura vegetal (G3)

El análisis de la Figura 21 sobre el manejo de la cobertura vegetal (G3) en el distrito de Castillo Grande revela que la mayoría de los productores mantiene niveles de cobertura relativamente bajos o intermedios, lo que puede tener implicaciones en la conservación del suelo y la retención de humedad. Según los datos recopilados, el 27.65% de los encuestados conserva una cobertura vegetal menor al 25%, lo que indica que sus suelos están mayormente expuestos a la erosión y la degradación. Además, un 28.82% de los productores maneja una cobertura de entre 26% y 50%, lo que sigue representando un nivel moderado de protección para el suelo.

En un nivel más favorable, el 26.08% de los agricultores logra mantener una cobertura vegetal de entre 51% y 75%, lo que contribuye a la estabilidad del suelo y a la conservación de la humedad. Sin embargo, solo el 15.88% alcanza una cobertura entre 76% y 99%, lo que implica que una minoría ha implementado estrategias efectivas para garantizar una protección adecuada del suelo frente a la erosión y la pérdida de nutrientes. Finalmente, apenas un 1.57% de los productores logra una cobertura total del 100%, lo que indica que son muy pocos los que han adoptado plenamente prácticas de conservación que permitan mantener el suelo cubierto de manera continua.

Estos datos sugieren que, aunque algunos agricultores han incorporado prácticas para mejorar la cobertura vegetal, la mayoría aún presenta niveles bajos o intermedios, lo que puede comprometer la fertilidad del suelo y su capacidad de retención de agua. La ausencia de una cobertura vegetal adecuada deja el suelo expuesto a la erosión hídrica y eólica, lo que puede reducir su productividad a largo plazo y aumentar la vulnerabilidad de los cultivos ante periodos de sequía o lluvias intensas.

Para mejorar esta situación, es necesario promover prácticas agroecológicas que favorezcan la cobertura vegetal de manera sostenible. Una estrategia clave es la siembra de cultivos de cobertura, que consiste en plantar especies vegetales específicas que protejan el suelo entre los ciclos de los cultivos principales. Estas especies no solo ayudan a prevenir la erosión, sino que también mejoran la estructura del suelo, aumentan la materia orgánica y favorecen la actividad microbiológica.

Otra técnica fundamental es la rotación de cultivos, que permite mantener la diversidad vegetal en el suelo y reducir la degradación de los nutrientes. La alternancia de cultivos con diferentes características puede mejorar la fertilidad del suelo, controlar plagas y enfermedades y reducir la compactación del terreno, favoreciendo su regeneración natural.

El uso de sistemas agroforestales también representa una alternativa efectiva para mejorar la cobertura vegetal y fortalecer la sostenibilidad del sistema productivo. La integración de árboles y arbustos con cultivos agrícolas no solo contribuye a la conservación del suelo, sino que también proporciona sombra, mejora la biodiversidad y genera beneficios adicionales como la producción de madera, frutas o forraje para el ganado.

Asimismo, es fundamental implementar programas de capacitación y asistencia técnica que permitan a los productores conocer los beneficios de una adecuada cobertura vegetal y aprender sobre las técnicas más adecuadas para su manejo. La difusión de

experiencias exitosas dentro de la comunidad y la creación de incentivos para la adopción de prácticas sostenibles podrían motivar a más agricultores a mejorar la conservación de sus suelos.

4.3.2. Biodiversidad (H)

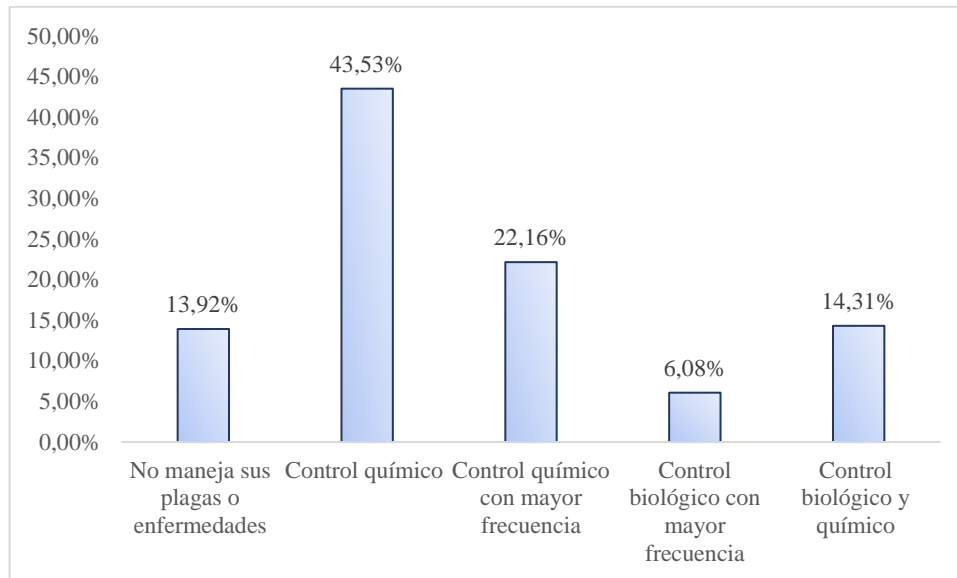


Figura 22. Manejo integrado de plagas y enfermedades (H1)

El análisis de la Figura 22 sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades en el distrito de Castillo Grande muestra que la mayoría de los productores agropecuarios mantiene una alta dependencia del control químico, lo que puede tener implicaciones negativas en la salud del suelo, la biodiversidad y la sostenibilidad del sistema productivo. Según los datos recopilados, el 43.53% de los encuestados emplea control químico como principal estrategia para el manejo de plagas y enfermedades, mientras que un 22.16% lo utiliza con mayor frecuencia, lo que indica que casi dos tercios de los productores dependen significativamente del uso de agroquímicos en sus cultivos. En contraste, solo un 6.08% de los productores prioriza el control biológico, lo que revela que la adopción de alternativas ecológicas es muy baja dentro del sistema productivo del distrito. Además, un 14.31% combina métodos biológicos y químicos, lo que indica que una parte de los agricultores está incorporando estrategias más integradas, aunque todavía en una proporción reducida. Finalmente, un 13.92% de los encuestados no realiza ningún tipo de manejo de plagas o enfermedades, lo que puede exponer sus cultivos a pérdidas significativas o a la proliferación de plagas que pueden afectar la productividad de la región.

Estos resultados evidencian que la mayoría de los productores todavía depende en gran medida de los agroquímicos como principal herramienta de control de plagas

y enfermedades. Si bien estos productos pueden ofrecer soluciones rápidas y efectivas, su uso excesivo y descontrolado puede provocar problemas ambientales y agronómicos, como la contaminación del suelo y cuerpos de agua, la resistencia de plagas a los productos químicos, la reducción de la biodiversidad y la eliminación de organismos benéficos para el ecosistema agrícola.

La baja adopción del control biológico y de estrategias más sostenibles resalta la necesidad de fomentar prácticas agroecológicas que reduzcan la dependencia de los productos químicos y mejoren la resiliencia del sistema productivo. Entre las estrategias que podrían promoverse se encuentran el uso de bioplaguicidas y controladores biológicos, que permiten implementar organismos benéficos como hongos, bacterias y depredadores naturales que ayuden a reducir la población de plagas sin afectar negativamente el ecosistema. También es fundamental la rotación y asociación de cultivos, ya que variar los cultivos en cada ciclo agrícola y combinar especies con propiedades repelentes o que favorezcan la biodiversidad puede reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

Asimismo, el manejo de la biodiversidad agrícola es clave para incentivar la siembra de barreras vivas, árboles frutales y plantas aromáticas que favorezcan la presencia de insectos polinizadores y depredadores naturales de plagas. El monitoreo y prevención debe ser promovido entre los productores para que realicen seguimientos periódicos en sus cultivos y puedan detectar tempranamente la presencia de plagas y enfermedades, evitando la aplicación excesiva de químicos. Finalmente, es fundamental la capacitación y asistencia técnica en manejo integrado de plagas, a través de la implementación de programas de formación que brinden alternativas efectivas y rentables para el control de plagas sin afectar el equilibrio del ecosistema.

El análisis de la Figura 22 muestra que la mayoría de los productores en Castillo Grande depende del control químico para el manejo de plagas y enfermedades, lo que representa un riesgo tanto ambiental como productivo. La baja adopción de estrategias agroecológicas resalta la necesidad de promover prácticas más sostenibles, como el uso de bioplaguicidas, la rotación de cultivos y el manejo de la biodiversidad agrícola. Para lograr esta transición, es fundamental implementar programas de capacitación y asistencia técnica que ayuden a reducir la dependencia de productos químicos y a mejorar la sostenibilidad de la producción agropecuaria. Con estas medidas, se podría fortalecer la resiliencia del sistema agrícola y garantizar una producción más saludable y sostenible a largo plazo.

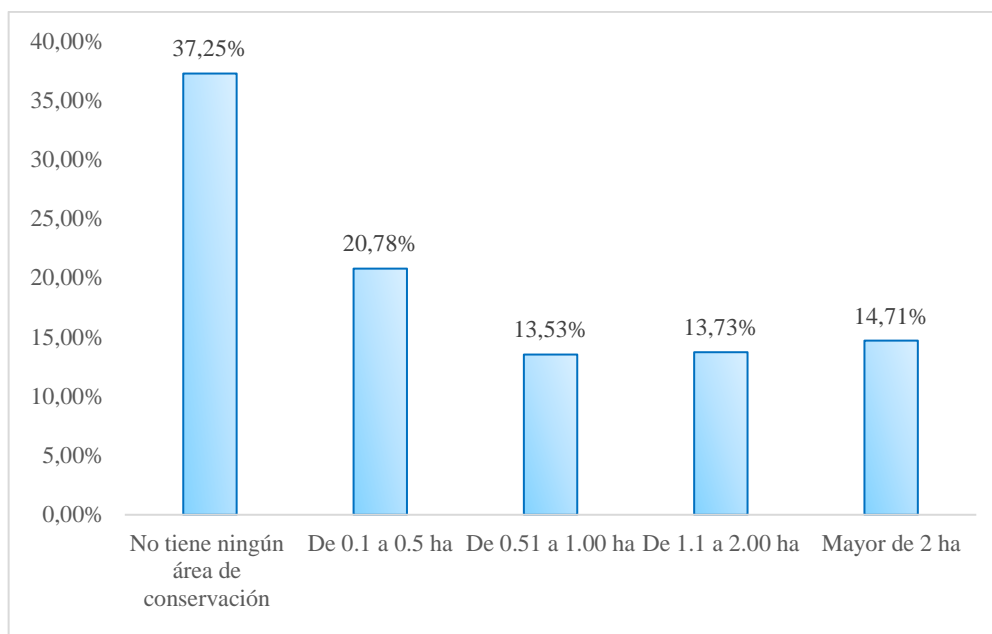


Figura 23. Área de conservación (H2)

El análisis de la Figura 23 sobre el área de conservación en el distrito de Castillo Grande muestra que una proporción considerable de productores no destina espacios específicos para la preservación de ecosistemas, lo que puede tener implicaciones negativas en la biodiversidad, la calidad del suelo y la regulación del agua. Según los datos recopilados, el 37.25% de los encuestados no cuenta con ningún área de conservación en sus predios, lo que indica que una parte significativa del territorio agrícola carece de estrategias formales para la protección de los recursos naturales.

Por otro lado, un 20.78% de los productores ha destinado entre 0.1 y 0.5 hectáreas a la conservación, lo que representa un esfuerzo inicial por incorporar prácticas sostenibles en sus terrenos. Un 13.53% dispone de entre 0.51 y 1.00 hectárea para la preservación, mientras que un 13.73% mantiene entre 1.1 y 2.00 hectáreas, lo que sugiere un mayor compromiso con la sostenibilidad en estos casos. Finalmente, un 14.71% de los productores ha destinado más de 2 hectáreas a la conservación, lo que indica que un segmento de la población agropecuaria está adoptando medidas más amplias para la protección ambiental.

Estos datos reflejan que, aunque una parte significativa de los productores no prioriza la conservación de áreas naturales, existe un porcentaje importante que sí ha implementado espacios destinados a la preservación. Esto sugiere una oportunidad para fortalecer estrategias de manejo sostenible que fomenten la integración de áreas de conservación en los sistemas productivos. La falta de áreas protegidas dentro de muchas explotaciones agrícolas puede estar relacionada con la percepción de que estas áreas no generan

beneficios económicos directos, lo que hace que los productores prioricen el uso del suelo para la producción en lugar de la conservación.

Sin embargo, la protección de ecosistemas dentro de las fincas puede traer beneficios significativos a largo plazo, como la mejora de la fertilidad del suelo, la regulación del ciclo del agua, la captura de carbono y la promoción de polinizadores naturales. Para incentivar la conservación, es fundamental implementar programas que promuevan la creación de corredores ecológicos y zonas de amortiguamiento dentro de los terrenos agrícolas.

Una estrategia efectiva para aumentar el número de productores que destinan áreas a la conservación sería la implementación de incentivos económicos, como pagos por servicios ambientales, donde los agricultores reciban compensaciones por proteger y restaurar ecosistemas en sus tierras. Asimismo, los programas de reforestación y agroforestería pueden ser una alternativa viable, combinando la producción agrícola con la conservación de especies nativas que mejoren la biodiversidad del entorno.

También es clave la capacitación en el manejo sostenible de los recursos naturales, brindando información sobre cómo integrar la conservación en los sistemas de producción sin comprometer la rentabilidad de la actividad agropecuaria. La promoción de sistemas agroecológicos, que incorporen áreas de conservación como parte del paisaje productivo, podría ser una solución para garantizar la coexistencia entre la actividad agrícola y la protección del medio ambiente.

El análisis de la Figura 23 evidencia que una parte importante de los productores en Castillo Grande no destina áreas específicas para la conservación, lo que puede afectar la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas agrícolas. Sin embargo, la presencia de un grupo de productores que sí implementa estrategias de conservación sugiere que existen oportunidades para fortalecer estas prácticas. La implementación de incentivos económicos, programas de reforestación y capacitación en conservación pueden ser herramientas clave para motivar a más agricultores a dedicar espacios a la protección ambiental, garantizando así una producción agropecuaria más sostenible y resiliente a largo plazo.

4.3.3. Índice de sostenibilidad Ambiental (IE)

Tabla 8. Índice de sostenibilidad ambiental

Dimensión Ambiental (IE)	Evaluación de sostenibilidad en Castillo Grande	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)	Mediana mente sostenible	Potencialmente sostenible
Uso de abonos orgánicos (G1)	1,714	1,314	76,65%	2,5	4
Riesgo de erosión (G2)	1,557	1,304	83,77%	2,5	4
Manejo de la cobertura vegetal (G3)	1,349	1,093	81,01%	2,5	4
Manejo integrado de plagas y enfermedades (H1)	1,633	1,222	74,83%	2,5	4
Área de conservación (H2)	1,478	1,468	99,31%	2,5	4
Dimensión Ambiental total	1,535	0,758	49,39%		

El análisis de la Tabla 8 revela que cinco indicadores presentan una variabilidad considerable en el distrito de Castillo Grande, con coeficientes de variación superiores al 70%, lo que sugiere que la adopción de prácticas ambientales sostenibles es altamente heterogénea entre los productores. El uso de abonos orgánicos (G1) presenta un coeficiente de variación del 76.65%, lo que indica que hay una gran diferencia en la frecuencia y cantidad de uso de estos fertilizantes entre los agricultores. Esto podría estar relacionado con el acceso desigual a insumos naturales, el nivel de conocimiento sobre sus beneficios o la preferencia por fertilizantes sintéticos debido a su rápida acción.

El riesgo de erosión (G2) alcanza un coeficiente de variación del 83.77%, lo que evidencia que algunos productores han implementado prácticas de conservación de suelos mientras que otros aún utilizan técnicas que pueden acelerar la degradación del terreno. La falta de infraestructura para la protección del suelo y la ausencia de incentivos para la adopción de estrategias de conservación pueden explicar estas diferencias. Por su parte, el manejo de la cobertura vegetal (G3) muestra un coeficiente del 81.01%, lo que sugiere que

existen variaciones significativas en la cantidad de vegetación mantenida en los terrenos agrícolas. Esta heterogeneidad podría estar influenciada por factores como el tipo de cultivos, la disponibilidad de agua y el nivel de tecnificación de cada unidad productiva.

El manejo integrado de plagas y enfermedades (H1) tiene un coeficiente de variación del 74.83%, lo que indica que algunos productores dependen fuertemente de pesticidas químicos, mientras que otros han comenzado a adoptar estrategias de control biológico y prácticas agroecológicas. La disponibilidad de bioplaguicidas, el acceso a asesoramiento técnico y la percepción sobre la efectividad de los métodos naturales pueden estar influyendo en estas diferencias. Finalmente, el área de conservación (H2) es el indicador con la mayor variabilidad, alcanzando un 99.31%, lo que sugiere que mientras algunos productores han destinado terrenos significativos para la conservación, otros no han asignado ninguna área para este propósito. Esta diferencia puede estar relacionada con la disponibilidad de tierras, la presión por el uso agrícola y la falta de incentivos para la protección de ecosistemas dentro de los predios.

La dimensión ambiental total presenta un coeficiente de variación del 49.39%, lo que indica una dispersión moderada en la sostenibilidad ambiental del distrito de Castillo Grande. Si bien este valor es menor en comparación con los indicadores individuales, aún refleja que la adopción de prácticas sostenibles es desigual y que existen marcadas diferencias entre los productores en cuanto al uso de tecnologías agroecológicas y estrategias de conservación del suelo.

La variabilidad observada en estos indicadores puede estar relacionada con factores como el acceso desigual a tecnologías, los conocimientos agroecológicos de los productores y la disponibilidad de recursos naturales en la zona. En estudios previos sobre sostenibilidad ambiental, se ha identificado que la falta de acceso a capacitación técnica y financiamiento puede limitar la implementación de estrategias de manejo sostenible, lo que genera diferencias significativas en las prácticas agrícolas dentro de una misma región.

Para mejorar la sostenibilidad ambiental en Castillo Grande, es necesario fortalecer la capacitación técnica en prácticas agroecológicas, promoviendo la adopción de estrategias de conservación del suelo y el uso de fertilizantes naturales. Implementar programas de formación sobre manejo de cobertura vegetal, técnicas de control biológico de plagas y métodos de conservación de áreas naturales permitiría reducir la variabilidad en la aplicación de estas prácticas y fomentar una mayor uniformidad en la sostenibilidad ambiental del distrito.

Asimismo, sería fundamental facilitar el acceso a insumos sostenibles, como bioplaguicidas y abonos orgánicos, a través de redes de comercialización locales o programas de subsidios para pequeños productores. Esto permitiría que un mayor número de agricultores pueda adoptar estas prácticas sin que el costo represente una barrera. Además, promover incentivos para la conservación de áreas naturales y la reducción de la erosión del suelo podría ser clave para incentivar la adopción de medidas de protección ambiental. Estrategias como los pagos por servicios ambientales, los programas de reforestación y la certificación de productos agroecológicos podrían contribuir a mejorar la sostenibilidad ambiental de la producción agropecuaria en la región.

Los resultados de la Tabla 8 evidencian que la adopción de prácticas ambientales en el distrito de Castillo Grande es altamente heterogénea, con una marcada variabilidad en el uso de abonos orgánicos, la conservación del suelo, el manejo de la cobertura vegetal, el control de plagas y la asignación de áreas de conservación. Si bien hay avances en ciertas prácticas sostenibles, aún existen desigualdades en su implementación, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la capacitación técnica, mejorar el acceso a insumos ecológicos y establecer incentivos para la adopción de estrategias de manejo ambiental. Con estas acciones, se podría reducir la dispersión en la sostenibilidad ambiental del distrito y fomentar un modelo de producción más resiliente y equilibrado con el entorno natural.

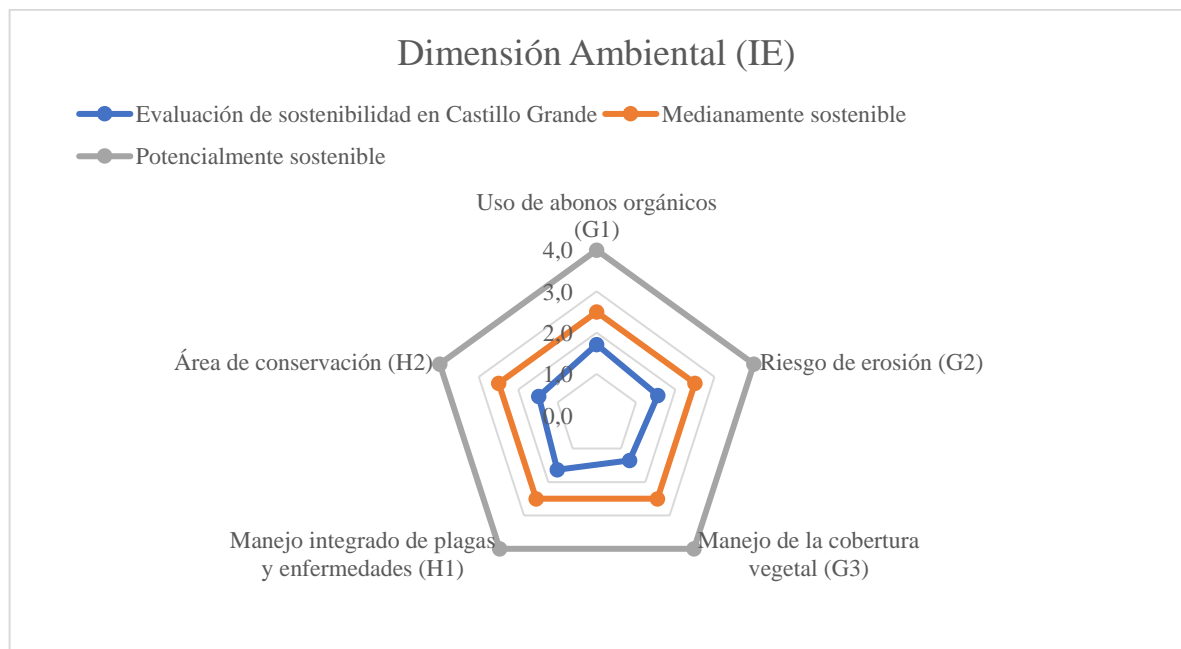


Figura 24. Índice de sostenibilidad ambiental

El análisis de la Figura 24 sobre la evaluación del índice de sostenibilidad ambiental en el distrito de Castillo Grande indica que la región presenta un desempeño bajo en

términos de prácticas agrícolas sostenibles, situándose por debajo de los niveles medianamente sostenible y potencialmente sostenible. Se evaluaron cinco indicadores clave: uso de abonos orgánicos, riesgo de erosión, manejo de la cobertura vegetal, manejo integrado de plagas y enfermedades, y área de conservación. En todos ellos, los valores obtenidos en Castillo Grande, representados por la línea azul, fueron inferiores en comparación con la categoría medianamente sostenible, representada por la línea naranja, y aún más distantes del nivel potencialmente sostenible, indicado por la línea gris.

Entre los indicadores analizados, el uso de abonos orgánicos y el manejo de plagas y enfermedades presentan valores relativamente bajos, lo que evidencia una menor adopción de prácticas agrícolas ecológicas en la región. La dependencia del uso de agroquímicos para el control de plagas y la baja implementación de fertilizantes orgánicos pueden estar afectando la calidad del suelo y la biodiversidad del entorno productivo. Esto sugiere que aún no se han integrado de manera generalizada estrategias agroecológicas que permitan reducir el impacto ambiental de la producción agrícola.

Otro aspecto crítico identificado es el riesgo de erosión, que refleja deficiencias en la implementación de medidas de conservación del suelo. La baja adopción de técnicas como terrazas, curvas de nivel y barreras vegetales indica que muchos productores aún utilizan prácticas que pueden acelerar la pérdida de suelo fértil y comprometer la estabilidad de los ecosistemas agrícolas. La falta de capacitación y acceso a infraestructura para la conservación del suelo pueden ser factores que limitan la adopción de estrategias efectivas para mitigar la erosión.

El manejo de la cobertura vegetal también presenta niveles bajos en comparación con las categorías de sostenibilidad más avanzadas. La falta de vegetación permanente en los terrenos agrícolas puede estar contribuyendo a la degradación del suelo, la reducción de la retención de humedad y la disminución de la biodiversidad en la zona. Mantener una adecuada cobertura vegetal es fundamental para garantizar la estabilidad de los sistemas agrícolas y mejorar la capacidad del suelo para resistir eventos climáticos adversos.

El indicador de área de conservación muestra que la mayoría de los productores no ha destinado suficiente espacio para la preservación de ecosistemas dentro de sus terrenos. La ausencia de áreas protegidas puede afectar la biodiversidad local y reducir los beneficios que los ecosistemas brindan a la producción agrícola, como la regulación hídrica y el control natural de plagas. Fomentar la conservación de espacios naturales dentro de los

sistemas productivos es clave para lograr un equilibrio entre la actividad agropecuaria y la protección del medio ambiente.

En términos generales, la sostenibilidad ambiental en Castillo Grande se encuentra rezagada respecto a los niveles óptimos, lo que resalta la necesidad de fortalecer las estrategias de capacitación y asistencia técnica en prácticas agroecológicas. Promover la implementación de sistemas de conservación de suelos mediante incentivos económicos y programas de formación podría mejorar la adopción de técnicas más sostenibles. Asimismo, es fundamental fomentar políticas de manejo ambiental que incluyan incentivos para la reforestación, el uso de bioplaguicidas, la diversificación de cultivos y la protección de áreas naturales dentro de las explotaciones agrícolas.

El índice de sostenibilidad ambiental en Castillo Grande evidencia importantes deficiencias en la adopción de prácticas sostenibles, especialmente en el manejo de suelos, el uso de insumos ecológicos y la conservación de la biodiversidad. Para mejorar la situación, es esencial diseñar políticas de manejo ambiental más efectivas, enfocadas en la capacitación de los productores, la provisión de incentivos económicos y la implementación de estrategias de conservación adaptadas a las condiciones locales. Estas acciones no solo contribuirían a la sostenibilidad de la producción agropecuaria, sino que también mejorarían la resiliencia del ecosistema y garantizarían un desarrollo agrícola más equilibrado y sostenible a largo plazo.

4.4. Índice de desarrollo sostenible

Tabla 9. Índice del desarrollo sostenible

Desarrollo sostenible	Evaluación de sostenibilidad en Castillo Grande	Desviación estándar	Coefficiente de variación (%)	Mediana mente sostenible	Potencialmente sostenible
Dimensión económica total (IK)	1,049	0,624	59,47%	2,5	4
Dimensión social total (ISC)	2,084	0,629	30,17%	2,5	4
Dimensión Ambiental total (IE)	1,535	0,758	49,39%	2,5	4

Índice de desarrollo sostenible	1,556	0,459	29,50%
---------------------------------	-------	-------	--------

El análisis de la Tabla 9 sobre el índice de desarrollo sostenible en el distrito de Castillo Grande revela una variabilidad significativa entre las diferentes dimensiones evaluadas, lo que indica que la sostenibilidad en la zona presenta desigualdades en términos económicos, sociales y ambientales. La dimensión económica muestra un valor de 1,049 con un coeficiente de variación del 59,47%, lo que refleja una alta dispersión en los datos y sugiere inestabilidad en términos de producción y estabilidad financiera. Esto implica que la economía local enfrenta dificultades importantes, probablemente relacionadas con la falta de diversificación productiva, la baja rentabilidad del sector agropecuario y las limitaciones en el acceso a mercados y financiamiento.

En contraste, la dimensión social presenta un valor de 2,084 con un coeficiente de variación del 30,17%, lo que indica mejores condiciones en comparación con las demás dimensiones. Este resultado sugiere que, aunque existen desafíos en aspectos como el acceso a la salud y la educación, la cohesión social y ciertas condiciones de bienestar están relativamente más consolidadas en la comunidad. Sin embargo, el coeficiente de variación muestra que todavía hay disparidades en el acceso y calidad de los servicios básicos, lo que puede afectar la equidad dentro del distrito.

La dimensión ambiental, con un valor de 1,535 y un coeficiente de variación del 49,39%, evidencia desafíos significativos en la implementación de prácticas sostenibles. La alta variabilidad en esta dimensión indica que algunos productores han adoptado estrategias de conservación del suelo, uso de abonos orgánicos y manejo de la cobertura vegetal, mientras que otros aún dependen de prácticas convencionales que pueden contribuir a la degradación del medio ambiente. Factores como el acceso a tecnologías agroecológicas, la disponibilidad de recursos naturales y el nivel de conocimiento sobre prácticas sostenibles pueden influir en esta dispersión.

El índice de desarrollo sostenible global es de 1,556, con un coeficiente de variación del 29,50%, lo que indica cierta heterogeneidad en los factores que influyen en la sostenibilidad de la comunidad. Este valor refleja que la zona se encuentra en un nivel intermedio de sostenibilidad, pero con marcadas diferencias entre las dimensiones evaluadas. La dimensión social presenta el mejor desempeño, mientras que la dimensión económica es la

más baja, lo que sugiere que el desarrollo productivo de la población es el principal desafío para mejorar la sostenibilidad en el distrito.

Las diferencias observadas en los niveles de sostenibilidad pueden estar relacionadas con la diversidad de actividades económicas, las condiciones sociales y el manejo ambiental en la zona. La baja estabilidad en la dimensión económica puede deberse a la limitada diversificación de la producción, la dependencia de mercados locales poco dinámicos y la escasa capacidad de los productores para acceder a financiamiento y asistencia técnica. En el ámbito ambiental, la falta de adopción generalizada de prácticas sostenibles puede estar vinculada a la necesidad de mayores incentivos y capacitación para la conservación de los recursos naturales.

Para mejorar la sostenibilidad del distrito de Castillo Grande, es necesario diseñar estrategias integrales que aborden simultáneamente los aspectos económicos, sociales y ambientales. En el ámbito económico, es fundamental impulsar programas de capacitación técnica y empresarial que permitan a los productores diversificar su producción y mejorar su acceso a mercados más rentables. Asimismo, el fortalecimiento de cooperativas y asociaciones podría facilitar la comercialización de productos agrícolas y aumentar la estabilidad financiera de las familias rurales.

En la dimensión social, se deben continuar mejorando el acceso a servicios de salud, educación y vivienda, asegurando que las comunidades más vulnerables reciban apoyo para reducir las desigualdades existentes. La inversión en infraestructura básica y la promoción de políticas de inclusión social pueden contribuir a fortalecer la cohesión comunitaria y mejorar la calidad de vida en la región.

Desde una perspectiva ambiental, es crucial fomentar la adopción de prácticas agroecológicas mediante programas de incentivo para la conservación del suelo, el uso de abonos orgánicos y la reducción del impacto de agroquímicos en la producción. La implementación de pagos por servicios ambientales, la reforestación de áreas degradadas y la promoción de sistemas agroforestales pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad del sector agropecuario y reducir la presión sobre los recursos naturales.

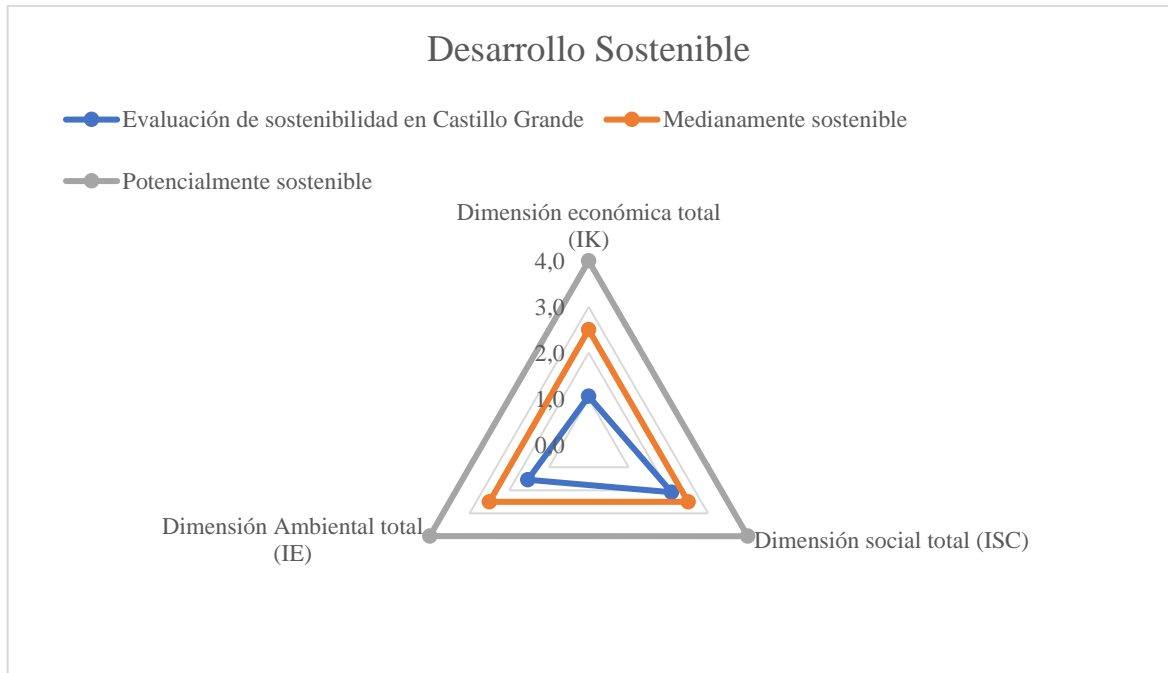


Figura 25. Índice del desarrollo sostenible

El análisis de la Figura 25 sobre la evaluación de sostenibilidad en el distrito de Castillo Grande revela que la comunidad se encuentra por debajo de los niveles de sostenibilidad medianamente sostenible y potencialmente sostenible, lo que indica la necesidad de fortalecer distintos aspectos para lograr un desarrollo más equilibrado. En la evaluación general, la dimensión social (ISC) presenta el mayor índice, lo que sugiere que, aunque existen desafíos en el acceso a salud, educación y vivienda, la cohesión social y algunas condiciones de bienestar muestran mejores indicadores en comparación con las otras dimensiones.

Por otro lado, la dimensión económica (IK) es la más baja, lo que evidencia que los principales desafíos en Castillo Grande están relacionados con la estabilidad financiera y la generación de ingresos. La limitada diversificación productiva, el acceso restringido a mercados, la baja rentabilidad del sector agropecuario y las dificultades para acceder a financiamiento pueden estar influyendo en este bajo desempeño. Esta situación indica que muchos productores enfrentan inestabilidad económica y vulnerabilidad en sus actividades, lo que limita su capacidad de inversión y crecimiento.

La dimensión ambiental (IE) también presenta valores reducidos, lo que refleja oportunidades de mejora en el manejo sostenible de los recursos naturales. Factores como el uso limitado de abonos orgánicos, el alto riesgo de erosión, la baja cobertura vegetal, la dependencia de agroquímicos en el manejo de plagas y la poca asignación de áreas de conservación contribuyen a que el sistema productivo de la región aún no alcance un equilibrio

adecuado con el entorno natural. La falta de estrategias generalizadas para la conservación del suelo, la protección de la biodiversidad y el manejo sostenible del agua pueden estar afectando la sostenibilidad ambiental en la zona.

Estos resultados sugieren que la comunidad de Castillo Grande necesita fortalecer sus estrategias económicas y ambientales para avanzar hacia un modelo de desarrollo más sostenible y equitativo. Para mejorar la sostenibilidad económica, es fundamental implementar programas de capacitación y asistencia técnica, dirigidos a fortalecer la diversificación productiva, mejorar la eficiencia en la producción agropecuaria y facilitar el acceso a mercados con mejores precios. La creación de cooperativas y redes de comercialización podría ayudar a los productores a obtener mejores ingresos y reducir la dependencia de intermediarios.

En el ámbito ambiental, se deben promover incentivos para la producción sostenible, fomentando la adopción de prácticas agroecológicas como la rotación de cultivos, el uso de bioplaguicidas, la agroforestería y la conservación de suelos mediante barreras vivas y terrazas. La implementación de programas de pago por servicios ambientales, que reconozcan el valor de la conservación de ecosistemas dentro de las unidades productivas, podría motivar a los agricultores a destinar más áreas a la protección del entorno natural.

Asimismo, es necesario facilitar el acceso a tecnologías sostenibles, como sistemas de riego eficientes, biofertilizantes y herramientas para el monitoreo del suelo y las plagas, que permitan mejorar la productividad sin comprometer los recursos naturales. El uso de energía renovable en las actividades agropecuarias y la optimización del uso del agua también podrían contribuir a la reducción del impacto ambiental de la producción.

La Figura 25 muestra que la sostenibilidad en Castillo Grande presenta un mayor avance en la dimensión social, pero aún enfrenta importantes desafíos en los ámbitos económico y ambiental. Para alcanzar un desarrollo más equilibrado y sostenible, es necesario implementar estrategias que fortalezcan la estabilidad financiera de los productores, incentiven el manejo responsable de los recursos naturales y promuevan el acceso a tecnologías innovadoras. Con un enfoque integral que combine capacitación, incentivos económicos y políticas de conservación, se podrían mejorar significativamente las condiciones de vida de la población y garantizar un modelo de producción más resiliente y sostenible a largo plazo.

En comparación con la investigación realizada por Tolentino en 2024, Evaluación del desarrollo sostenible a partir de la agricultura familiar en el distrito de Luyando

– Huánuco, 2023, se evidencia que ambas localidades enfrentan serios retos en la sostenibilidad de su agricultura familiar. En Luyando, el índice de sostenibilidad económica fue de 0,871, clasificándose como potencialmente insostenible, con un coeficiente de variación de 62,55%. En contraste, en Castillo Grande, la dimensión económica presenta un valor de 1,049 con un coeficiente de variación del 59,47%, lo que también indica inestabilidad económica y dependencia de pocos canales de comercialización. Estos resultados coinciden con estudios previos en Ecuador, donde la falta de acceso a mercados y tecnologías limita la rentabilidad agrícola (Reina Castro et al., 2016).

En el aspecto social, Castillo Grande presenta un índice de sostenibilidad social de 2,084 con un coeficiente de variación de 30,17%, reflejando una condición medianamente sostenible, similar a los hallazgos en Luyando, donde se obtuvo un promedio de 1,994. La alta variabilidad en el acceso a la salud y la educación (coeficiente de variación del 105,03% y 60,12%, respectivamente) sugiere desigualdades en la distribución de los servicios básicos, lo que también ha sido identificado en estudios sobre sistemas agrícolas en Argentina y Colombia (Figuroa Lucero, 2016; Flores & Sarandón, 2015).

En cuanto a la sostenibilidad ambiental, Castillo Grande muestra un índice de 1,535 con un coeficiente de variación del 49,39%, indicando una situación insostenible, aunque con menor variabilidad que en Luyando (1,214 y 61,49%). Factores como el bajo uso de abonos orgánicos y la escasa conservación del suelo reflejan una gestión ambiental deficiente, similar a lo reportado en fincas cafetaleras de Costa Rica, donde la falta de estrategias de manejo sostenible compromete la productividad a largo plazo (Villanueva et al., 2011).

Los resultados sugieren que la sostenibilidad del sistema agropecuario en Castillo Grande es limitada, con deficiencias en las tres dimensiones evaluadas. Se recomienda fortalecer la diversificación productiva, mejorar la asistencia técnica y fomentar prácticas agroecológicas que reduzcan la dependencia de insumos externos. Además, es necesario diseñar políticas de desarrollo rural que faciliten el acceso a mercados y financiamiento, garantizando una mayor estabilidad económica para los productores. Este estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones orientadas a la mejora de la sostenibilidad en sistemas agrícolas familiares en la región.

V. CONCLUSIÓN

- En la dimensión económica, se obtuvo un índice de 1,049 con un coeficiente de variación del 59,47%, lo que indica que la rentabilidad de los productores es baja, con alta dependencia de pocos canales de comercialización y limitada diversificación productiva.
- En la dimensión social, se obtuvo un índice de sostenibilidad de 2,084 con un coeficiente de variación del 30,17%, ubicándose en un nivel medianamente sostenible. Sin embargo, se identificaron grandes disparidades en el acceso a la salud y la educación, con un 40,39% de los productores ubicados a más de 10 km de un centro de salud y un 11,57% sin acceso a educación.
- En la dimensión ambiental, el índice de sostenibilidad fue de 1,535 con un coeficiente de variación del 49,39%, lo que sugiere una gestión deficiente de los recursos naturales. Un 21,18% de los productores no utiliza abonos orgánicos, y solo el 5,10% implementa técnicas avanzadas de conservación del suelo, como terrazas y curvas de nivel. Además, un 37,25% no cuenta con áreas de conservación, lo que pone en riesgo la biodiversidad y la estabilidad ecológica de la región.
- El índice de desarrollo sostenible alcanzó un valor de 1,556 con un coeficiente de variación del 29,50%, lo que indica que el distrito de Castillo Grande enfrenta desafíos importantes para lograr un equilibrio entre la producción agropecuaria y la sostenibilidad de los recursos naturales.

VI. PROPUESTA A FUTURO

- Implementar programas de diversificación agrícola y pecuaria para reducir la dependencia del monocultivo y aumentar las oportunidades de comercialización en mercados locales y regionales.
- Desarrollar talleres y capacitaciones sobre el uso de abonos orgánicos, control biológico de plagas y conservación del suelo para fomentar una producción más sostenible.
- Crear redes de comercialización directa entre productores y consumidores, así como fortalecer asociaciones de productores para negociar mejores precios y condiciones de venta.
- Incrementar la presencia de extensionistas agrícolas en la zona para proporcionar asesoramiento continuo en producción, gestión financiera y sostenibilidad.
- Establecer programas de incentivos para la conservación de áreas naturales, como pagos por servicios ecosistémicos o proyectos de reforestación comunitaria.
- Facilitar el acceso a créditos y microfinanciamientos adaptados a las necesidades de los pequeños productores, permitiéndoles invertir en tecnología y mejoras en sus cultivos.
- Incentivar el uso de energías limpias, como paneles solares y biodigestores, para reducir costos energéticos y minimizar el impacto ambiental de la producción agropecuaria.
- Diseñar estrategias de desarrollo rural que incluyan a todos los actores de la comunidad, priorizando la participación de pequeños productores y mujeres en el sector agropecuario.

VII. REFERENCIAS

- Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable, Montevideo: Nordan-Comunidad. 229 – 243 p.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. Ediciones Icaria.
- Arévalo, C. (2015). La Asociatividad la llave del éxito en la organización Universidad Nacional Agraria de la Selva, presentación en el curso de Sociología Rural – Facultad de Zootecnia. 23p.
- Arévalo, E; Zuñiga, L; Arévalo, C; Adriazola, J. (2004). Manejo integrado del cultivo y transferencia de tecnología en la Amazonía peruana. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT). 1 ed. Tarapoto, Perú. 184 p.
- Barrezueta, S. (2015). Introducción a la sostenibilidad agraria: Con enfoque de sistemas e indicadores. Ed. por K. Lozano. 1 ed. Machala, Ecuador. 75 p.
- Benavides, M; Campana, S; Cueva, S; Leon, J; Wagenman, A. (2016). Evaluando la agenda de desarrollo sostenible en el Perú.
- Brack, A. (2003). Perú: Diez mil años de domesticación. 1 ed. Lima, Perú, Bruño. 158 p.
- Brean, D; Glave, M. (2000). Recursos Naturales y Desarrollo; Un diálogo canadiense latinoamericano. Trad. por Maruja Martínez. 1 ed. Lima, Perú, Atenea. 432 p.
- Cabezas, E; Naranjo, D; Torres, J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. 1 ed. Sangolquí, Ecuador, ESPE. 138 pp.
- Casasola, F; Gobb, J. (2003). Comportamiento financiero de la inversión en sistemas silvopastoriles en fincas ganaderas de Esparza, Costa Rica. Agroforesteria en las Américas. Vol. 10 N° 39 – 4.
- Castaldo, A; De La Cruz, R; García, M; Matos, J; Pamio, J; Mendoza, G. (2003). Caracterización de la invernada en el noreste de la provincia de Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de economía Agraria. Río Cuarto. Argentina.
- Correa, G. (2018). Agrociencias y Cambio climático. Cuaderno de Seminario 10. Universidad La Salle, Bogotá. 240 p.
- Cortés, H; Peña, J. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. Rev. Esc. Adm. Neg., Bogotá, Colombia. 78:40-55.

- Eguren, F; Pintado, M. (2015). Contribución de la agricultura familiar al sector agropecuario en el Perú. Ed. por CEPES. Lima, Perú, CEPES. 70 P.
- Escobar, G. (2016). La relevancia de la agricultura en América Latina y el Caribe: Análisis. Nuev. Soc., Buenos Aires, Argentina. 1:22 p. [En línea]: Nueva Sociedad, (<https://nuso.org/media/documents/agricultura.pdf>, 15 may. 2019).
- Escobar, G. (1990). Tipificación de Sistemas de producción agrícola. RIMISP. Santiago de Chile. Chile. 249 p.
- Estares, O. (1999). Sistemas de producción agropecuaria en el distrito Palca, provincia de Tarma, departamento de Junín. Tesis Ing. Zootecnista. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Fallas, G; Chacon, M; Castro, J. (2009). Sostenibilidad de sistemas agrícolas de fincas ecológicas y tradicionales en Costa Rica. UNED, San José, Costa Rica. 1(2):151-161. [En línea]: UNED, (http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_ABRIL_2013_61/UNED/2009/sostenibilidad.pdf, 15 may. 2019).
- FAO. (2017). *El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Figuerola Lucero, O. A. (2016). Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de café en fincas-hogar del sector San José, municipio de Linares-Nariño. *Tendencias*, 17(2), 111–125. <https://doi.org/10.22267/rtend.161702.6>
- Gliessman, S. R. (2018). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems* (3rd ed.). CRC Press.
- Gutierrez, A; Vega, J. (2002). Conservación, usos sostenible y rentable de la biodiversidad de plantas medicinales nativas altoandinas, por pisos ecológicos, por la población campesina de Ayacucho. Ed. por M. Calle. 1 ed. Lima, Perú. 104 p.
- Gutiérrez, J; Aguilera, L; González, C; Juan, J. (2011). Evaluación preliminar de la sostenibilidad de una propuesta agroecológica, en el Subtrópico del Altiplano Central de México. *Trop. y Subtr. Agro.*, Toluca, México. 14:567-580.
- Haan, S. (2002). Uso sostenible de recursos fitogenéticos andinos en el Nor- Yauyos. Ed. por M. Calle. 1 ed. Lima, Perú. 157 p.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hernández, R; Fernández, C; Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6 ed. México D.F., México, Mc Graw-Hill. 634 pp.

- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). (2016). Productividad y sostenibilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural. [En línea]: (<http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2609/1/BVE17038696e.pdf>, informe, 16 jun. 2019).
- Kú, V; Pool, L; Mendoza, J; Aguirre, E. (2013). Propuesta metodológica para evaluar proyectos productivos con criterios locales de sostenibilidad en Calakmul, México. *Avan. Inv. Agro., Colima, México.* 17(1):9-34.
- Lopez, I. (2015). Sobre el desarrollo sostenible y la sostenibilidad: conceptualización y crítica. *Rev. Cast. Man. Cien. Soc., España.* (20):111-128. [En línea]: Redalyc, (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322142550007>, artículos, 15 jun. 2019).
- Márquez, F; Julca, A. 2015. Indicadores para evaluar la sostenibilidad en fincas cafetaleras en Quilabamba, Cusco, Perú. *Fac. Ing. USIL, Lima, Perú.* 2(1):128-137.
- Masera, O. (1999). Sostenibilidad y manejo de los recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundi-prensa, México. 109 p.
- Merma, I; Julca, A. 2012. Caracterización y evaluación de la sostenibilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Eco. Apl, Lima, Perú.* 11(1):1-11.
- Meza, Y., & Julca Otiniano, A. (2015). Sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. *Ecología Aplicada*, 14(1-2), 55-63. <https://doi.org/10.21704/rea.v14i1-2.81>
- Meza, Y; Julca, A. (2015). Sostenibilidad de los sistemas de cultivo con yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. *Eco. Apl., Lima, Perú.* 14(1): 55-63. [En línea]: *Ecología Aplicada*, (<https://www.redalyc.org/pdf/341/34141082005.pdf>, artículo, 14 may. 2019)
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI). (2015). Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015 – 2021. [En línea]: (<https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>, informe, 16 jun. 2019).
- Müller, S. (1996). ¿Cómo medir la sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos naturales. IICA, BMZ/GTZ. San José, Costa Rica. 56 p.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). (2018). Libro de consulta sobre la agricultura climáticamente inteligente: resumen de la segunda edición. Roma, Italia. 58 p. [En línea]: (<http://www.fao.org/3/i7994es/I7994ES.pdf>, documentos, 15 jun. 2019).

- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). (2004). El estado mundial de la agricultura y la alimentación; La biotecnología agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de los pobres. Ed. por Terry Raney. Roma, Italia. 227 p.
- Pengue W. (2005). La importancia de la agricultura familiar en el desarrollo rural sostenible. Periódico de la Federación Agraria Argentina, Año XCIII, Numero 7426. Rosario, Argentina 4 p.
- Pinedo, R. (2018). Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en agroecosistemas del distrito Chiara, Ayacucho. Tesis Ph.D. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 127 p.
- Prodert, (2005). Proyecto desarrollo rural sostenible de zonas de fragilidad ecológica en la región del triffinio poder. 2005. 5p.
- Ramirez, A; Gonzalo, G. (2013). Manejo sostenible y sustentable de fincas productoras mediante procesos participativos en Sáchica, Boyacá. Cien. y Agr., Boyacá, Colombia. 10(2):53-57.
- Reina Castro, J. L., Julca Otiniano, A., Canto Sáenz, M., & Soplín Villacorta, H. (2016). Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone Etapa I (Manabí, Ecuador). Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2222>
- Reina, J. (2016). Sostenibilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone Etapa I (Manabí, Ecuador). Tesis Ph.D. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 146 p.
- Ríos, J; Valencia, F; Muñoz, M. (2003). Evaluación de agrosistemas con tecnología ganadera en selva alta (Alto Huallaga) y selva baja (Aguaytía – San Alejandro). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 71 p.
- Rivera, G. (2019). Índice de sostenibilidad en fincas productoras de *Coffea arabica* L. “café” de los socios de la Cooperativa Agraria Cafetalera Divisoria LTDA-Leoncio Prado (2018). Tesis Ing. Ambiental. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 82 p.
- Rizo, M; Vuelta, D; Lorenzo, A. (2017). Agricultura, desarrollo sostenible, medio ambiente, saber campesino y universidad. Cien., Santiago de Cuba, Cuba. 2:106-120.
- Rodríguez, F; Oros, R; Mendoza, O. (2015). Nuevas metodologías para medir la sostenibilidad de la finca del pequeño productor aplicadas en el contexto boliviano. RISE.2. Cochabamba, Bolivia. Informe. 98-103 p.

- Salcedo, S; Guzmán, L. (2014). Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de política. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Santiago de Chile.56 p.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas. Ed. por Sarandón SJ. 1 ed. Ediciones Científicas Americanas. P. 393-414.
- Sarandón, S; Flores, C. (2009). Evaluación de la sostenibilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agro., La Plata, Argentina. 4:19-28.
- Sarandón, S; Flores, C. (2015). Evaluación de la sostenibilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Agro., La Plata, Argentina. 114:52-66.
- Sarandón, S; Zuluaga, M; Cieza, R; Gómez, C; Janjetic, L; Negrete, E. (2006). Evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agro., La Plata, Argentina. 1:19-28.
- Tolentino Tino, L. S. (2024). Evaluación del desarrollo sostenible a partir de la *agricultura* familiar en el distrito de Luyando – Huánuco, 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva].
- Vázquez, L. (2013). Diagnóstico de la complejidad de los diseños y manejos de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria en transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia. Agro., La Habana, Cuba. 8(1):33-42.
- Villanueva, C; Sepúlveda, C; Ibrahim, M. (2011). Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza CATIE, Turrialba (Costa Rica). Boletín técnico n°387. 260 p.

ANEXO

Anexo 1. Resultados de las encuestas realizadas por caseríos en el distrito de Castillo Grande

Tabla 10. Datos obtenidos de las encuestas realizadas por caseríos.

ID	A1	A2	A3	A4	A5	B	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	E	F	G1	G2	G3	H1	H2
1	1	1	2	1	1	0	1	0	4	2	0	1	0	2	0	2	0	2	1	2
2	1	2	2	1	2	0	2	0	3	0	0	2	2	4	3	4	0	1	3	1
3	2	3	2	1	2	0	2	1	3	0	3	2	3	4	3	2	0	1	4	2
4	2	3	2	1	3	0	2	2	3	0	3	2	2	4	3	4	0	1	3	1
5	1	3	2	1	2	1	2	1	3	0	0	2	2	4	3	2	0	1	3	1
6	3	2	2	1	3	0	2	1	3	0	3	2	3	4	3	4	0	1	4	1
7	2	2	2	1	2	0	2	1	3	0	2	2	3	4	3	3	0	1	3	1
8	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	3	4	0	4	0	4	1	1	3
9	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	3	4	1	4	0	4	1	1	3
10	4	3	3	3	3	0	3	3	1	0	3	3	4	4	3	2	4	3	1	1
11	4	4	3	4	4	2	4	4	1	0	1	3	4	4	3	3	0	3	1	0
12	3	3	2	3	4	1	2	0	0	0	1	2	4	4	4	3	0	4	1	1
13	3	3	2	2	3	1	2	0	0	0	1	2	4	2	1	2	0	3	2	1
14	3	4	3	3	3	2	4	4	0	0	2	3	4	4	3	2	4	3	1	0
15	3	3	2	1	3	0	3	0	0	0	1	2	4	3	3	2	0	3	1	0
16	1	1	2	0	1	0	0	0	3	0	0	2	1	4	0	1	2	0	3	0
17	1	2	2	1	3	2	1	1	3	0	1	2	1	2	2	1	0	0	3	0
18	2	3	2	1	3	2	1	1	3	0	0	2	1	4	0	1	2	0	4	0
19	1	1	2	0	2	0	0	0	2	0	1	2	1	4	1	2	0	0	4	0
20	1	2	2	1	3	1	1	1	3	0	0	2	1	4	1	2	0	0	4	0
21	0	3	2	2	3	1	1	1	3	0	2	2	1	4	1	2	0	0	4	0
22	2	2	4	2	2	1	2	1	2	0	3	2	4	3	3	3	0	2	3	2

23	1	4	4	3	2	2	2	0	1	0	0	3	4	3	3	2	1	1	2	1
24	2	1	2	2	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	1	1	0	1	2	0
25	2	1	3	2	2	0	0	0	1	0	2	3	3	3	2	1	0	0	3	1
26	2	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	2	3	3	1	2	1	1	2	0
27	1	2	3	2	1	0	0	0	1	0	0	2	2	2	2	1	0	0	2	0
28	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0
29	1	4	2	1	3	2	1	1	3	0	1	2	3	4	2	0	1	1	2	3
30	1	3	3	1	3	2	1	1	3	0	0	2	3	4	2	1	1	1	2	4
31	2	2	3	2	3	0	0	0	3	0	1	3	3	3	2	2	1	1	0	1
32	1	2	3	2	2	1	0	0	3	0	3	2	3	3	1	1	1	1	2	1
33	2	2	3	2	2	1	1	1	1	0	2	3	3	3	2	2	1	2	2	1
34	2	1	3	0	0	1	0	0	4	0	1	2	2	1	1	0	0	0	2	1
35	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0	0	2	3	2	1	2	0	0	0	1
36	2	2	3	2	1	1	1	1	1	0	0	2	2	1	2	1	1	2	1	1
37	1	1	3	2	3	4	0	0	3	0	1	3	3	1	3	1	3	1	2	3
38	1	1	3	4	1	1	0	0	3	0	1	2	2	1	2	0	1	3	2	1
39	1	1	2	0	3	2	1	1	0	0	1	3	2	1	2	2	0	2	2	2
40	1	1	3	1	0	0	1	2	1	0	0	3	3	3	3	0	0	1	3	0
41	0	1	2	3	3	0	1	0	1	0	0	3	3	2	2	0	0	2	2	1
42	1	1	2	2	0	0	0	1	1	0	1	2	3	1	3	0	0	1	0	1
43	0	1	3	3	0	4	1	0	3	0	2	2	3	4	3	0	0	2	2	1
44	1	1	3	2	2	1	1	0	2	0	2	2	4	1	2	3	0	1	2	1
45	1	1	3	2	3	1	0	1	2	0	1	2	4	3	3	1	1	2	2	1
46	2	2	2	1	2	1	0	0	1	0	1	2	4	1	2	1	1	1	2	1
47	1	1	3	2	3	1	1	0	2	0	2	2	4	2	1	1	1	2	2	1
48	2	1	4	3	4	1	0	1	2	0	3	2	4	1	4	3	0	1	2	1

49	1	1	2	4	3	1	0	0	2	0	3	2	4	2	3	3	0	3	2	1
50	1	1	2	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	0	1	0	1	1	0
51	1	1	2	1	0	1	0	0	4	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0
52	1	1	3	1	1	2	1	0	1	1	1	1	2	2	1	3	0	1	1	0
53	1	1	2	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	2	1	1	0	1	1	0
54	1	1	2	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	0
55	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
56	0	1	2	3	1	2	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0
57	1	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
58	1	1	2	0	1	3	0	0	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	1	1
59	1	1	2	1	0	3	1	0	0	1	1	1	3	2	1	1	0	0	1	1
60	3	1	2	1	1	0	2	0	3	1	1	2	4	3	3	2	2	2	1	3
61	0	1	1	0	0	0	0	0	4	1	1	2	2	1	0	0	2	0	0	1
62	1	1	2	0	0	0	0	0	2	1	1	1	4	4	0	1	2	1	1	2
63	4	2	2	0	1	0	2	0	3	1	1	2	4	1	2	1	2	0	0	2
64	1	1	0	1	0	0	0	0	4	1	1	1	0	3	0	4	2	0	0	4
65	4	3	0	0	0	0	1	0	3	1	1	4	4	3	0	1	2	1	1	0
66	4	1	3	1	0	3	0	0	3	1	1	2	4	4	3	4	2	0	1	4
67	0	0	2	1	0	2	0	0	4	1	1	3	4	4	0	0	2	0	0	0
68	0	1	1	0	0	0	0	0	4	1	1	1	4	4	4	4	0	0	0	0
69	0	0	2	1	4	2	1	0	3	1	1	1	4	4	3	2	2	0	2	0
70	2	1	1	1	2	0	0	0	4	1	1	1	4	4	0	0	2	0	2	2
71	4	1	0	1	0	0	1	0	3	1	1	2	4	2	0	1	2	0	1	4
72	2	1	2	2	0	0	1	0	3	1	1	2	3	1	3	1	0	0	0	1
73	1	1	3	1	0	0	1	0	3	1	1	2	3	3	0	0	2	0	1	1
74	3	1	1	2	2	0	2	0	3	1	1	2	3	1	0	0	2	1	0	4

75	1	1	3	0	1	4	2	0	3	1	1	3	4	3	2	3	0	0	0	1
76	1	1	2	2	1	3	2	0	3	1	1	3	3	1	2	1	2	0	1	4
77	1	0	1	1	0	0	0	0	4	1	1	2	4	3	0	0	2	0	0	0
78	4	3	0	0	0	1	1	0	3	1	1	3	4	3	0	1	2	1	1	3
79	4	1	1	3	1	0	1	0	4	1	1	2	3	1	0	0	2	0	0	0
80	1	1	3	2	3	3	0	0	2	1	1	2	4	3	0	2	0	0	1	0
81	4	1	1	3	1	0	1	0	4	1	1	2	3	1	0	0	2	0	0	0
82	1	1	2	2	0	3	1	0	3	1	1	3	3	1	0	4	2	0	1	0
83	1	1	1	0	0	1	2	0	3	1	1	2	4	2	0	4	2	0	1	0
84	3	1	1	2	0	3	0	0	3	1	1	4	3	3	0	1	2	2	1	4
85	4	1	2	0	0	0	0	0	4	1	1	1	0	4	0	0	2	0	0	3
86	1	1	2	1	1	0	1	0	3	1	1	2	3	1	2	4	2	0	1	3
87	1	1	2	2	0	3	1	0	3	1	1	3	3	1	0	4	0	0	1	0
88	2	4	1	2	0	0	1	0	3	1	1	1	4	3	0	0	2	0	1	4
89	1	4	3	0	1	1	1	0	4	1	1	3	4	0	0	0	0	0	1	4
90	1	1	1	0	1	0	2	0	4	1	1	2	4	2	1	0	0	3	1	4
91	1	1	2	0	1	2	2	0	1	1	1	1	4	2	0	2	0	1	1	2
92	2	1	2	1	0	0	1	0	2	1	0	1	4	3	3	1	0	0	1	1
93	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	3	2	4	3	0	0	3	1	0	3
94	0	2	3	1	0	0	0	0	3	1	3	3	4	3	1	4	3	2	2	4
95	1	1	2	0	1	0	2	1	0	1	3	1	0	1	3	1	0	1	1	3
96	1	1	2	1	0	0	2	1	3	1	3	2	3	3	0	0	0	1	1	0
97	2	1	2	0	0	0	1	0	4	1	1	2	3	0	1	0	0	1	0	0
98	1	1	2	1	1	0	2	0	4	1	1	2	3	2	0	0	0	2	1	3
99	1	2	2	1	0	0	0	0	4	1	1	2	3	2	1	0	3	1	0	1
100	1	1	1	0	0	0	0	0	4	1	1	1	3	2	1	0	2	2	0	1

101	1	1	1	0	0	0	3	0	3	2	1	3	4	3	0	0	0	2	1	3
102	1	1	2	0	0	1	0	1	0	1	1	2	1	3	0	3	0	1	1	1
103	2	0	3	1	0	0	2	0	0	1	1	2	2	2	0	0	0	0	1	0
104	2	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	3	2	2	0	0	0	0	1	0
105	0	1	3	2	0	1	1	0	0	1	1	2	2	2	0	0	0	1	1	1
106	4	1	4	0	0	0	4	0	0	1	1	3	4	4	0	4	0	4	4	0
107	0	1	3	2	1	3	3	1	0	1	1	1	4	3	0	0	0	2	1	1
108	0	0	2	1	1	0	2	1	3	1	1	3	3	4	0	3	0	0	1	1
109	2	1	2	0	0	0	1	1	1	2	1	3	4	2	0	0	2	0	1	0
110	3	1	3	1	4	0	3	1	0	2	1	1	2	3	0	1	0	0	1	0
111	1	1	2	1	4	0	1	0	3	2	1	1	1	2	0	4	0	0	1	1
112	2	2	3	0	2	0	1	0	0	2	3	3	4	4	3	0	0	3	1	4
113	1	1	2	0	2	0	1	0	0	2	2	1	4	3	0	1	2	2	1	4
114	3	1	2	1	1	0	3	0	3	2	1	1	4	2	1	0	0	0	1	0
115	1	3	2	0	1	2	2	2	4	3	2	0	1	4	4	1	4	0	1	0
116	0	0	2	0	0	0	0	0	4	2	1	2	4	4	2	4	1	3	0	4
117	1	1	0	0	0	0	2	1	4	2	1	1	4	2	0	4	1	1	3	3
118	3	2	2	1	3	2	3	4	3	2	1	1	4	3	3	4	1	2	1	4
119	3	1	3	0	4	2	1	1	2	2	3	4	4	1	0	3	3	0	0	1
120	3	1	2	0	0	0	0	0	4	2	2	2	4	1	2	0	0	3	0	4
121	2	4	1	0	0	0	0	0	4	2	0	1	3	4	0	0	3	0	0	1
122	0	1	3	0	4	0	0	0	3	2	1	2	4	2	0	2	1	1	1	0
123	1	1	2	1	0	0	2	0	3	2	2	2	4	3	0	1	1	0	1	1
124	1	1	2	2	1	0	1	0	3	2	1	3	4	3	1	2	2	1	2	2
125	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2	1	2	4	0	0	1	2	1	2	3
126	2	1	2	1	4	0	2	0	3	1	3	2	4	2	0	2	3	0	1	0

127	2	1	3	2	0	4	0	0	4	1	1	2	4	2	0	2	0	0	0	0
128	2	3	0	4	4	4	2	0	2	2	1	3	4	3	1	1	0	1	2	2
129	1	1	2	1	2	1	2	0	3	2	3	3	4	3	0	2	0	1	1	4
130	1	1	3	1	4	0	0	0	3	2	3	3	4	3	0	1	3	0	1	4
131	3	4	1	0	0	0	0	0	4	2	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0
132	3	1	2	0	0	0	0	0	4	2	1	3	4	3	0	0	0	2	0	4
133	3	1	2	0	4	0	0	0	3	2	3	2	4	2	1	1	0	0	2	0
134	1	1	1	0	0	0	3	3	2	1	3	4	4	2	0	1	2	0	2	2
135	1	1	2	2	1	0	3	0	3	2	1	2	4	2	0	0	0	0	1	1
136	1	1	2	2	1	0	3	0	3	2	1	2	4	2	0	0	0	0	1	0
137	1	2	3	1	1	0	2	0	4	2	1	2	4	3	0	0	0	0	0	2
138	4	1	2	0	0	2	0	3	2	1	2	4	2	0	4	0	1	1	0	0
139	4	1	3	0	4	2	4	0	4	2	1	3	4	4	1	4	0	3	0	0
140	2	2	2	1	1	1	1	3	3	0	0	2	1	1	1	0	2	0	2	1
141	0	3	3	1	3	2	1	3	3	0	2	2	1	4	1	2	0	1	4	1
142	1	2	1	3	2	0	2	1	3	0	1	2	1	4	2	1	0	0	4	0
143	0	1	2	0	2	1	0	0	3	0	3	2	1	1	1	1	0	0	3	0
144	1	2	2	3	1	2	2	2	0	0	1	2	1	3	1	2	0	1	1	1
145	0	1	2	1	4	1	1	2	3	0	0	2	1	4	2	2	1	0	1	1
146	4	3	1	0	2	0	3	0	0	0	1	1	4	3	1	2	0	3	1	2
147	3	2	2	0	3	0	2	0	0	0	1	2	3	3	2	2	0	3	1	0
148	1	1	2	1	3	3	0	0	3	0	1	2	4	4	1	2	0	3	2	0
149	3	3	2	2	2	1	2	1	2	0	1	2	3	4	2	3	0	3	2	0
150	2	3	2	0	4	1	2	1	0	0	1	1	2	4	3	3	0	3	1	0
151	4	4	3	1	3	1	3	4	0	0	2	3	4	4	3	3	0	3	1	0
152	2	1	2	1	3	0	2	0	4	0	2	2	3	4	3	4	0	0	3	1

153	3	2	2	1	3	0	1	0	3	0	3	2	2	4	3	4	0	1	3	1
154	2	1	2	1	3	0	1	0	3	0	2	2	2	4	3	4	1	1	3	1
155	3	1	3	1	3	0	1	0	3	0	2	2	2	4	3	4	0	1	3	0
156	0	1	2	1	3	0	0	0	3	0	1	1	1	4	3	0	0	0	3	0
157	0	1	3	1	4	1	0	0	3	0	1	1	1	4	2	0	0	0	3	0
158	2	1	3	1	3	1	1	0	3	0	0	2	2	3	3	4	0	1	3	1
159	1	2	1	4	3	0	3	3	2	0	1	2	2	1	2	2	2	2	4	3
160	2	1	2	1	0	1	3	1	3	0	0	2	4	1	4	1	3	1	1	0
161	3	1	2	0	1	0	3	1	4	0	3	1	1	4	1	0	0	1	3	1
162	3	3	3	2	4	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	0	3	1	1	1
163	3	2	3	3	2	1	2	1	1	1	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2
164	2	2	3	2	4	2	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1
165	2	2	3	1	3	2	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3	1	1
166	2	2	2	3	1	3	1	2	2	0	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3
167	3	3	3	2	4	3	1	1	3	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	0
168	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	1	2
169	1	1	1	2	2	1	1	0	3	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
170	1	1	2	2	3	1	0	0	3	1	2	2	2	1	0	1	0	2	1	0
171	3	1	2	2	3	2	1	0	2	0	2	2	3	3	1	2	1	2	2	1
172	1	1	2	1	2	1	1	1	3	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1
173	3	2	3	3	3	3	1	1	3	1	3	2	2	3	2	1	0	2	2	2
174	2	2	2	1	4	2	1	0	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2
175	3	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	4	2	2	3	1	2	2	3
176	3	3	3	2	4	3	1	1	2	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1
177	0	1	2	3	3	3	2	0	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	3
178	3	4	4	4	4	4	1	0	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3	4	4

179	3	2	3	3	4	4	1	0	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	4	1
180	3	2	3	3	4	4	1	0	3	3	3	2	4	4	2	2	2	3	4	1
181	0	1	2	3	2	2	0	0	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2	4	3
182	2	1	2	3	2	3	1	0	3	3	1	2	2	2	1	2	1	2	4	4
183	0	1	2	3	2	3	1	0	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	4	3
184	0	1	2	3	2	3	1	0	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	4	3
185	1	1	3	3	4	4	2	0	2	3	3	3	4	4	2	3	0	1	4	4
186	3	1	2	4	3	4	1	0	2	3	3	3	3	4	2	1	3	2	1	2
187	0	1	3	4	3	4	1	0	2	3	3	3	4	4	2	2	4	3	4	3
188	0	1	3	0	1	0	1	0	3	3	1	1	2	2	2	4	2	2	4	2
189	3	1	2	0	3	4	1	0	4	3	2	3	4	4	2	0	0	3	4	0
190	0	1	2	3	3	3	0	1	0	1	3	1	1	2	1	2	3	1	4	3
191	0	2	2	3	4	4	2	0	1	3	3	3	4	4	2	3	3	2	4	4
192	3	3	2	1	0	3	2	4	2	0	1	2	2	3	2	2	0	0	2	1
193	1	2	2	0	3	0	0	1	4	0	1	2	2	3	3	4	3	1	1	3
194	1	2	3	1	3	0	1	2	3	0	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3
195	0	1	2	0	3	0	0	1	4	0	2	3	2	2	3	3	3	1	0	1
196	0	1	2	0	3	0	1	2	3	0	1	2	2	3	3	3	3	1	1	1
197	0	1	2	1	3	0	1	3	3	0	1	3	2	3	3	3	3	1	0	2
198	2	2	1	2	0	0	3	4	2	0	1	2	3	3	2	1	4	0	2	0
199	1	1	2	2	0	2	1	4	3	0	1	2	2	2	0	2	0	0	2	0
200	0	1	1	1	1	0	2	3	3	0	1	3	4	3	3	2	3	1	1	1
201	0	1	1	0	1	0	1	1	3	0	1	2	3	1	2	0	3	0	2	3
202	1	3	2	0	2	0	1	2	2	0	1	2	2	2	2	1	3	1	1	3
203	1	1	2	2	3	1	2	3	2	0	1	3	4	2	3	3	3	1	2	3
204	0	4	2	0	4	2	1	0	3	1	1	3	4	1	2	2	3	2	2	2

205	2	1	3	2	1	4	3	4	2	0	4	3	4	2	0	4	2	1	0	3
206	2	1	1	1	0	0	0	4	3	0	1	1	4	2	3	1	3	1	1	3
207	1	1	0	2	0	0	0	0	4	0	1	3	4	2	3	0	4	0	1	0
208	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	1	2	4	1	3	1	3	2	1	3
209	2	3	2	2	0	3	2	1	3	0	1	3	4	3	3	2	3	3	4	4
210	2	3	2	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	2	1	0	3	0	2	3
211	1	1	2	2	0	0	0	1	3	0	1	3	4	4	2	1	3	3	3	4
212	0	0	0	2	0	0	1	3	2	0	2	3	2	1	0	1	3	0	0	1
213	1	3	2	1	4	0	1	1	3	2	1	3	4	4	2	3	4	1	4	4
214	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	3	4	2	3	0	4	0	1	0
215	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	2	4	1	1	1	3	0	0	0
216	0	1	2	1	4	0	0	0	0	1	1	3	3	4	4	4	3	1	1	4
217	2	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	4	2	0	3	1	1	3
218	1	1	1	0	0	0	0	4	0	2	0	1	3	3	3	2	3	3	0	4
219	2	2	2	0	4	0	2	0	0	0	1	3	4	4	3	3	3	2	2	4
220	2	1	2	1	0	0	2	0	0	0	1	2	1	3	0	0	3	3	0	4
221	1	1	1	0	1	0	0	1	2	0	1	3	3	1	2	1	3	1	1	4
222	1	1	1	1	1	0	0	0	4	0	0	1	2	2	0	0	3	0	0	1
223	3	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	4	2	3	0	2	1
224	2	2	1	1	0	2	4	4	2	0	1	3	3	4	3	3	0	0	1	4
225	2	1	1	1	0	0	1	0	4	0	1	2	0	1	3	3	3	3	1	4
226	2	1	1	1	0	0	1	0	2	0	1	2	4	1	4	2	3	0	2	0
227	2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	0	4	3	3	2	2	3
228	3	1	4	2	2	0	3	3	1	0	1	2	2	3	4	3	3	1	1	1
229	2	1	0	2	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1	3	0	2	1
230	1	1	2	3	3	4	3	4	2	0	1	4	4	3	3	2	3	1	1	2

231	2	3	2	1	4	0	1	0	0	0	0	3	4	3	3	4	2	1	0	4
232	0	1	2	1	4	0	0	0	0	0	1	3	4	4	3	3	3	2	1	4
233	1	2	2	0	3	1	0	0	3	0	1	2	2	3	2	4	3	0	1	1
234	2	2	2	2	1	1	2	4	0	1	3	3	4	2	3	1	4	1	1	1
235	2	1	2	4	0	0	0	0	0	0	1	2	4	4	3	3	3	2	1	4
236	2	1	3	1	4	1	2	0	0	0	1	3	4	4	3	3	3	1	1	4
237	0	1	2	1	4	0	0	0	0	0	1	3	4	4	3	3	3	2	1	4
238	2	1	3	0	4	0	2	0	1	0	0	2	4	4	3	3	3	2	1	4
239	2	1	2	0	4	1	2	0	1	0	1	3	4	3	2	2	3	1	1	3
240	0	1	2	1	4	0	0	4	4	0	1	2	3	3	2	4	3	2	0	4
241	2	1	2	1	4	1	2	0	0	0	0	3	4	3	2	4	3	0	1	3
242	2	1	3	0	4	1	2	4	0	0	1	3	4	4	3	4	3	2	0	4
243	2	1	2	1	4	0	2	0	4	0	1	3	3	3	2	3	3	0	0	2
244	2	1	2	1	4	0	2	0	1	0	1	2	3	3	2	3	3	1	1	3
245	0	1	2	2	2	0	1	2	4	0	2	2	1	1	0	0	2	0	0	1
246	2	1	2	1	4	0	2	0	0	0	1	3	4	3	2	4	3	3	0	4
247	0	1	3	2	4	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	0	3	3	1	4
248	0	1	2	1	4	0	0	0	0	0	1	2	3	1	2	4	3	1	0	2
249	2	2	2	1	0	1	2	4	3	0	1	3	4	3	3	2	4	0	1	1
250	1	1	1	2	0	1	1	4	3	0	1	3	2	2	2	2	4	0	2	1
251	2	3	2	0	3	1	3	0	1	0	0	3	0	3	0	0	3	2	0	3
252	2	2	3	1	4	0	1	0	0	2	1	3	0	4	3	4	3	1	0	4
253	1	1	2	1	4	0	1	0	0	0	0	4	3	3	3	1	0	0	1	2
254	2	1	2	1	4	0	0	0	4	0	0	2	0	4	0	4	3	3	0	1
255	2	1	1	0	4	0	2	0	4	0	0	2	0	3	0	1	3	2	1	4
256	2	1	1	1	0	0	1	4	2	1	1	0	4	2	3	1	3	1	1	1

257	0	1	2	1	4	0	0	4	4	0	0	3	0	3	0	0	3	1	1	2
258	2	1	1	1	4	0	2	0	4	2	0	3	1	3	0	2	3	1	1	3
259	2	1	2	1	4	0	2	0	4	2	0	2	0	3	0	3	3	2	1	4
260	0	1	2	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	3	0	1	3	2	1	4
261	2	1	1	1	0	0	1	0	2	2	0	3	1	4	4	1	4	2	1	2
262	0	1	2	1	1	2	1	4	3	2	2	3	4	3	0	2	3	2	1	3
263	0	2	2	1	4	0	0	0	0	0	0	3	3	4	3	4	3	1	0	3
264	0	1	1	0	0	0	0	1	3	2	0	2	2	2	3	2	3	0	1	1
265	1	2	2	1	0	0	1	4	2	0	2	2	1	2	2	0	3	1	1	4
266	0	1	0	2	0	1	1	0	2	0	2	3	0	1	0	4	3	1	0	4
267	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	2	1	1	0	0	3	0	0	0
268	0	1	2	1	4	0	1	1	4	0	2	3	1	1	0	1	3	0	0	0
269	2	0	2	1	0	1	0	4	4	0	2	1	1	1	0	2	0	0	2	0
270	0	1	2	1	2	0	0	0	4	2	0	2	0	3	0	4	3	2	0	4
271	1	1	2	1	4	0	1	2	0	0	0	4	0	3	3	0	3	0	1	0
272	0	1	2	0	4	1	0	0	4	0	1	3	4	4	0	4	1	0	1	0
273	1	1	2	0	0	0	0	0	4	0	2	2	4	4	0	0	0	0	0	0
274	0	1	1	1	0	1	1	0	3	0	1	2	4	4	2	0	1	0	2	0
275	0	1	1	1	0	1	1	0	4	0	1	2	4	4	2	0	1	0	2	0
276	0	1	2	0	4	2	0	0	4	0	1	2	4	4	0	1	2	3	1	0
277	2	1	2	4	3	3	3	0	4	0	1	2	4	4	4	0	1	0	2	0
278	2	1	2	4	3	3	3	0	4	0	1	2	2	4	4	0	1	0	2	0
279	0	1	2	1	0	4	0	0	1	0	1	2	4	4	0	0	2	4	1	0
280	1	1	2	0	3	2	0	0	4	0	1	4	4	4	1	1	1	0	2	0
281	0	1	2	0	0	0	0	0	3	0	1	2	4	4	3	1	0	0	0	0
282	2	1	2	4	3	2	3	0	4	0	1	2	2	4	4	0	1	0	2	0

283	0	1	2	0	3	4	0	0	4	0	1	2	4	4	2	0	2	3	2	0
284	0	1	2	1	3	0	0	0	4	0	1	2	4	4	2	2	2	3	1	0
285	0	1	2	1	4	0	1	2	0	0	1	2	4	4	3	1	0	0	1	0
286	0	1	2	1	0	1	0	0	2	0	2	4	4	4	0	1	2	0	1	0
287	0	1	2	0	0	1	0	0	4	0	2	3	4	4	0	1	4	0	2	0
288	0	2	2	0	3	4	0	0	2	0	2	3	4	4	2	1	2	1	2	0
289	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0	2	2	4	4	0	0	2	0	0	0
290	3	1	2	0	4	4	1	1	3	0	2	3	4	4	1	0	2	0	2	0
291	3	3	3	0	4	4	1	1	3	0	2	3	3	3	3	3	3	2	2	0
292	0	1	2	1	0	2	0	0	3	0	2	3	4	4	2	1	2	1	1	0
293	0	1	2	4	3	2	4	2	4	0	2	4	1	4	4	3	2	3	2	0
294	0	1	4	0	4	2	0	0	0	0	2	2	4	4	4	0	2	4	0	0
295	0	1	1	1	3	0	1	0	4	0	2	2	2	3	2	0	2	3	1	0
296	0	1	1	1	3	0	1	0	4	0	2	2	2	3	2	0	2	3	1	0
297	0	1	1	1	3	0	1	0	4	0	2	2	1	3	2	0	2	3	1	0
298	0	1	2	0	4	0	0	0	4	0	2	2	0	1	0	0	2	3	1	4
299	0	1	2	0	4	0	0	0	4	0	2	2	0	1	0	0	2	3	1	0
300	0	1	2	4	4	4	2	0	4	0	2	2	4	4	0	1	1	4	1	0
301	0	1	2	4	4	4	2	0	4	0	2	2	4	4	0	1	1	4	1	0
302	0	1	2	0	1	4	0	0	3	0	2	2	4	4	3	4	2	0	1	0
303	0	3	2	0	1	0	0	2	0	0	2	3	4	4	0	4	2	1	0	0
304	1	1	2	0	4	4	0	0	4	4	2	2	3	4	1	1	1	3	1	0
305	2	1	1	4	4	0	3	0	4	0	2	2	4	1	2	1	1	3	4	0
306	1	1	3	1	2	2	1	0	3	0	2	2	4	4	1	1	3	1	1	0
307	1	4	3	0	3	2	1	0	2	0	2	2	4	3	2	2	1	0	4	0
308	2	1	2	1	1	1	0	0	1	0	2	4	4	3	2	2	2	2	2	0

309	0	1	2	0	0	0	1	0	4	0	2	4	4	3	1	4	2	0	4	0
310	2	1	2	1	1	1	0	0	1	0	2	4	4	4	2	1	1	2	1	0
311	2	1	2	1	2	2	1	0	2	0	2	4	4	4	1	1	2	0	2	0
312	1	1	3	1	2	2	1	0	3	0	2	3	4	4	1	1	3	1	1	0
313	1	1	2	1	0	0	2	4	0	0	2	2	4	4	2	1	1	3	1	0
314	1	3	3	0	0	2	1	1	0	0	2	2	4	1	2	2	2	2	2	0
315	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	2	1	4	1	3	4	2	0	0	1
316	0	1	2	1	0	0	1	0	3	0	2	3	4	4	1	1	2	1	1	0
317	0	1	3	0	1	2	0	0	2	0	2	3	4	3	3	2	2	0	2	0
318	1	1	2	1	2	0	1	0	4	0	2	2	4	2	2	0	4	3	2	0
319	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	2	3	4	2	2	1	2	1	1	0
320	1	1	3	1	2	2	1	0	4	0	2	2	4	3	3	1	2	2	0	0
321	3	1	2	1	0	3	2	0	2	4	2	3	4	3	3	1	2	3	3	0
322	1	2	2	1	1	0	1	2	4	0	2	2	4	4	3	4	4	3	1	0
323	3	1	3	1	4	0	4	0	4	4	2	2	4	4	2	1	1	3	1	0
324	1	1	2	1	1	0	1	0	4	2	0	1	0	2	0	2	0	2	1	2
325	2	1	2	4	1	0	2	0	3	2	3	3	4	1	0	3	0	1	1	3
326	1	1	1	0	4	0	0	0	4	2	1	2	4	0	0	0	3	1	4	1
327	0	1	1	1	0	0	1	0	2	3	2	2	3	1	0	0	1	1	1	0
328	0	1	2	0	1	0	0	0	4	1	1	1	2	2	0	4	3	0	1	0
329	1	2	2	1	3	4	2	0	3	1	1	3	4	4	1	2	4	0	1	0
330	2	1	4	2	1	1	3	0	4	2	1	2	3	3	0	1	0	1	0	2
331	0	1	2	0	0	1	0	0	3	1	1	2	2	2	0	1	0	0	1	0
332	1	1	3	4	2	1	1	1	4	1	1	1	2	3	2	0	4	0	1	0
333	0	0	1	1	0	0	1	0	4	3	1	2	1	0	0	1	4	1	1	0
334	0	0	0	1	0	1	0	0	4	4	3	2	3	3	0	1	0	0	1	0

335	1	1	2	1	0	0	1	0	3	0	1	1	4	1	0	0	1	1	1	0
336	2	1	1	4	0	0	1	0	2	0	1	3	4	2	0	4	0	1	2	2
337	2	1	2	0	2	0	3	0	2	0	0	1	0	2	4	1	0	3	1	4
338	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	4	2	0	2	0	1	3
339	2	1	2	0	0	0	0	0	4	1	1	2	4	4	2	4	2	1	0	2
340	1	1	2	1	0	0	1	0	3	1	0	2	3	1	0	1	1	1	1	0
341	1	1	2	1	2	3	2	0	1	1	1	2	2	3	0	1	0	0	1	0
342	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4
343	1	0	1	1	1	0	1	0	4	1	0	1	2	1	0	1	3	0	1	0
344	1	1	2	0	1	1	1	0	4	1	1	2	4	2	0	2	3	0	1	0
345	1	1	2	2	3	0	1	0	4	1	0	2	1	3	0	1	0	0	1	3
346	0	1	3	0	4	4	2	0	1	1	1	3	4	2	0	1	0	0	1	0
347	0	1	1	1	0	0	1	0	4	0	1	1	1	1	0	4	0	1	0	2
348	2	1	3	1	2	1	3	0	3	1	2	1	2	1	1	4	2	3	2	0
349	0	0	0	1	0	1	0	0	4	4	1	4	3	2	0	0	0	0	1	1
350	2	2	3	3	1	1	4	0	2	0	0	1	0	1	0	4	4	2	1	0
351	0	1	2	0	4	0	1	1	4	2	1	2	3	2	0	0	0	0	0	1
352	0	4	2	2	4	1	0	0	0	0	3	2	4	4	1	0	3	4	4	1
353	1	1	1	0	0	0	1	0	4	3	1	2	4	2	0	4	4	1	0	2
354	2	3	3	4	2	2	2	0	3	3	1	3	3	3	2	3	2	2	2	4
355	2	3	3	0	1	1	2	1	3	3	1	2	3	3	2	4	2	1	2	3
356	2	1	2	0	0	0	1	0	4	3	1	2	3	1	2	4	2	0	1	3
357	2	1	2	0	0	0	0	0	4	3	1	2	4	4	1	4	2	1	1	2
358	2	2	2	0	0	0	0	0	4	3	1	2	3	2	2	4	2	1	1	2
359	1	1	2	0	1	0	1	0	4	3	1	3	3	2	0	1	3	1	1	2
360	2	1	2	0	3	0	1	0	4	3	1	2	3	3	2	4	0	1	4	1

361	2	1	2	0	0	0	2	0	4	3	1	2	4	3	0	4	2	1	0	1
362	0	1	2	0	0	0	0	0	4	3	1	2	4	1	1	4	2	1	1	0
363	2	2	2	4	1	1	2	0	3	1	1	2	3	3	2	2	0	2	4	4
364	3	4	3	4	2	2	3	0	2	3	1	3	3	3	3	4	2	2	4	4
365	1	1	3	0	1	2	0	0	0	3	1	2	4	1	1	0	0	1	2	4
366	2	2	3	4	2	3	3	0	2	1	1	2	3	4	3	3	2	2	2	4
367	1	1	1	0	0	0	1	0	4	3	1	2	4	2	1	3	0	1	2	2
368	2	1	2	1	2	0	1	0	3	3	1	2	4	1	1	2	2	1	1	1
369	1	1	2	4	3	2	1	0	3	3	2	1	2	2	0	2	3	0	1	2
370	1	2	2	1	2	0	1	0	3	3	1	2	4	1	0	2	2	1	2	4
371	1	1	2	0	2	0	1	0	3	3	1	2	3	1	1	0	0	2	2	1
372	1	2	2	1	3	1	1	0	3	2	1	2	3	2	2	4	3	1	4	3
373	0	1	0	1	2	0	0	0	3	3	1	2	3	1	0	4	1	3	1	2
374	2	2	2	3	2	1	2	0	3	3	1	2	4	3	0	4	3	2	1	0
375	0	1	1	1	4	0	0	0	4	3	1	1	4	4	0	0	1	2	1	0
376	2	3	2	1	3	1	2	0	3	3	1	2	4	3	0	2	3	1	2	3
377	0	1	2	0	2	0	0	0	3	3	1	2	4	1	1	0	3	2	1	2
378	3	4	2	3	3	1	3	0	3	3	1	1	4	2	0	1	0	1	1	4
379	2	2	2	3	4	1	2	0	3	3	1	2	4	1	0	0	1	3	1	2
380	2	1	2	1	3	1	1	0	3	3	1	2	3	2	1	2	4	0	1	0
381	0	4	2	2	3	1	3	0	3	3	1	2	4	3	1	2	0	1	2	4
382	2	1	2	1	1	1	4	0	3	0	0	2	4	1	2	4	0	3	1	2
383	2	3	2	2	1	3	2	0	3	3	3	2	4	3	2	2	2	0	4	2
384	2	2	3	1	0	2	2	0	2	3	1	2	3	2	0	4	2	1	4	4
385	2	2	3	4	2	4	1	0	2	1	2	3	0	2	2	3	2	2	2	3
386	1	1	2	0	0	0	3	0	4	2	1	0	3	3	1	1	0	2	1	0

387	1	1	2	0	1	2	2	0	4	1	1	2	2	2	3	0	1	1	1	0
388	2	1	2	1	1	2	2	1	0	1	1	3	2	3	0	2	3	3	1	4
389	2	0	1	1	0	0	1	0	4	1	1	2	2	2	0	4	2	1	1	1
390	0	1	3	2	1	0	2	0	4	0	0	1	4	2	0	4	1	2	1	3
391	2	1	2	2	2	2	2	0	2	3	1	2	4	1	0	4	0	1	2	3
392	2	2	3	1	0	1	1	0	2	3	1	2	3	4	0	4	2	1	4	4
393	2	1	2	1	1	0	1	0	3	0	1	1	2	1	0	1	2	2	1	2
394	2	4	2	0	2	3	3	0	2	3	1	2	3	2	0	1	0	2	1	0
395	1	1	2	1	0	0	1	1	4	3	1	2	3	1	0	2	0	2	1	4
396	1	1	2	2	0	1	1	0	3	3	2	2	2	3	2	3	3	0	4	0
397	3	1	2	1	0	0	1	0	4	3	3	2	4	4	0	4	2	0	0	1
398	1	1	2	0	4	1	1	0	3	3	3	4	2	3	0	4	2	1	1	3
399	1	4	2	1	0	0	1	0	3	3	3	2	1	1	2	1	4	1	1	2
400	1	2	1	1	0	0	0	0	3	3	1	2	2	1	0	4	0	1	1	3
401	0	3	2	1	0	0	0	0	2	3	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2
402	0	1	2	0	4	1	0	0	0	3	2	2	2	2	1	4	1	0	4	0
403	2	3	2	4	1	2	1	0	1	3	2	2	1	3	2	4	0	1	1	4
404	2	3	2	2	1	3	2	0	3	3	3	2	4	3	2	2	2	0	4	2
405	2	3	3	3	1	4	3	0	1	3	3	2	4	1	2	4	0	0	4	0
406	1	1	2	0	3	2	1	0	2	1	2	3	3	4	2	1	0	1	2	0
407	3	1	3	0	4	3	2	0	2	1	2	3	3	4	1	2	3	2	2	0
408	1	1	2	0	1	2	2	1	0	1	2	3	4	4	0	1	0	0	1	0
409	3	1	3	0	3	3	1	0	2	1	2	3	3	4	2	1	1	2	1	3
410	3	1	0	0	3	3	0	1	1	1	2	3	4	4	1	2	3	1	2	3
411	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	3	3	2	1	1	0	1	2	2
412	3	2	2	0	2	2	2	1	1	1	2	3	3	4	3	2	2	2	2	2

413	2	2	3	0	2	3	2	2	1	1	2	3	3	4	3	1	0	2	1	2
414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	4	1	0	1	0	1	0
415	2	3	3	0	2	4	2	2	2	1	2	4	3	4	3	2	2	2	2	0
416	0	1	3	0	2	2	1	0	0	1	2	3	3	4	3	1	0	1	1	3
417	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	4	1	0	0	1	1	2
418	2	1	2	0	2	1	1	0	0	1	2	3	3	4	3	1	0	1	1	0
419	1	1	2	0	1	2	2	2	0	1	2	4	4	4	1	2	0	0	1	0
420	0	1	2	0	2	1	0	2	0	0	2	3	3	2	1	0	0	1	1	0
421	3	1	3	0	2	2	1	1	3	1	2	3	4	4	2	1	0	1	1	0
422	0	1	3	0	2	2	1	0	0	1	2	3	3	4	3	1	0	1	2	2
423	2	1	2	0	2	4	1	2	0	1	2	3	2	4	0	0	0	2	1	4
424	2	1	3	0	2	1	1	1	0	1	2	3	3	4	3	1	0	2	1	0
425	3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	4	1	0	0	2	0	1
426	4	4	3	0	2	1	2	1	0	0	3	1	2	4	1	1	1	2	1	3
427	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0
428	1	1	2	0	3	1	0	0	2	1	2	3	3	4	2	1	3	1	1	3
429	2	1	3	0	4	4	2	0	1	1	2	3	3	4	3	2	3	3	2	0
430	1	1	2	0	3	2	0	1	1	1	2	3	3	4	3	2	1	2	2	2
431	0	1	1	0	4	1	0	0	2	1	2	3	3	4	2	2	0	1	2	0
432	2	1	3	0	2	0	3	1	2	1	1	3	3	3	1	3	0	2	4	4
433	3	1	2	0	2	0	1	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	3	1	2
434	3	1	2	0	2	2	3	1	1	1	1	2	0	4	0	2	1	3	3	2
435	3	3	2	0	3	1	4	1	2	1	1	2	4	4	2	3	2	3	1	3
436	3	2	2	0	2	0	3	0	1	1	2	2	3	2	2	1	3	3	1	3
437	4	3	2	0	1	2	4	0	1	1	1	3	4	4	2	2	3	3	4	2
438	2	3	2	0	1	0	1	1	2	1	2	2	4	3	2	1	1	2	2	3

439	3	1	3	0	3	1	2	1	1	2	2	3	4	3	2	1	1	2	2	0
440	1	1	2	0	3	0	1	0	1	1	1	3	4	2	1	2	2	3	4	0
441	3	1	3	0	3	1	3	0	2	1	2	3	4	3	3	3	3	2	4	4
442	2	2	2	0	2	1	2	1	1	1	3	3	4	2	2	2	3	3	4	1
443	3	1	3	0	3	1	3	0	1	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	4
444	3	2	3	0	3	2	4	1	2	1	2	3	3	3	2	2	3	2	4	4
445	2	1	2	0	2	0	2	1	1	1	2	2	3	3	1	1	1	2	1	0
446	3	1	2	0	3	0	0	0	1	1	2	2	3	2	2	1	1	3	4	0
447	1	1	1	0	2	0	1	0	2	1	3	2	3	1	2	1	2	2	2	0
448	2	1	3	0	2	1	3	1	2	1	2	3	4	3	2	2	1	3	4	3
449	4	3	3	0	3	2	4	1	2	1	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3
450	0	1	2	0	2	0	1	0	1	1	2	3	4	2	2	1	1	2	1	0
451	2	1	2	0	2	0	1	0	2	1	2	2	3	2	2	1	1	2	2	0
452	3	2	3	0	3	1	3	0	1	1	2	3	4	3	2	2	1	2	4	4
453	3	1	2	0	2	1	2	0	2	1	3	3	4	3	3	1	2	3	4	0
454	3	1	3	0	3	1	2	0	1	1	1	3	3	3	3	1	1	2	4	2
455	3	1	2	0	2	1	2	0	2	1	2	3	3	3	1	2	3	3	4	0
456	4	1	3	0	3	2	4	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	4	4
457	3	1	2	0	3	0	2	0	2	1	2	3	3	2	2	2	0	2	4	0
458	2	1	2	0	2	1	2	0	1	1	1	3	3	3	3	1	1	2	4	2
459	3	1	3	0	3	1	1	0	1	1	2	3	2	2	3	1	4	3	4	0
460	4	1	3	0	3	2	4	0	2	1	3	4	4	3	3	2	3	3	4	1
461	3	1	2	0	4	2	3	0	1	1	2	3	4	3	2	2	3	1	4	2
462	1	2	2	2	2	3	1	3	3	2	1	2	1	3	2	3	2	2	3	2
463	2	1	4	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	1	2	3	4	0	1
464	1	3	2	2	2	4	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1

465	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3	3	3	2	2	
466	2	3	1	2	2	3	1	3	2	3	2	2	1	3	2	2	2	0	2	2
467	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	3	1	3
468	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
469	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	1	2	3	4	0
470	0	1	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0
471	2	3	2	1	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	4	2	3	2
472	3	1	2	0	0	4	3	0	3	4	3	2	3	1	1	1	1	3	1	1
473	3	1	2	0	1	0	0	0	3	4	1	2	3	1	1	1	3	2	1	0
474	2	2	4	2	3	3	1	0	2	1	3	3	4	3	0	2	0	1	4	4
475	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2
476	2	1	3	1	3	3	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2	2	3
477	1	1	2	0	0	0	0	0	3	4	2	2	2	1	0	2	3	2	3	1
478	2	1	2	0	2	3	1	0	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
479	2	2	3	0	3	3	1	1	2	3	2	2	2	1	0	2	3	2	2	2
480	2	1	2	2	3	4	1	1	2	3	2	2	2	3	1	2	0	2	2	3
481	2	1	2	0	3	2	1	0	2	3	1	2	2	1	0	1	3	3	2	3
482	3	1	2	0	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	0	2	3	2	2	1
483	1	1	1	2	2	2	2	3	0	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1
484	0	1	2	3	4	4	2	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	3
485	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1
486	2	1	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
487	2	1	2	1	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3
488	0	1	2	3	4	3	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0
489	2	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2
490	2	1	3	2	2	2	3	1	1	3	2	2	1	2	2	2	2	1	3	3

491	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0
492	3	3	3	0	4	4	2	1	2	2	2	2	2	3	0	2	0	3	4	1
493	2	3	3	0	1	4	2	0	2	2	3	2	1	3	0	2	0	3	1	0
494	3	3	3	0	2	4	1	1	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	1
495	2	1	2	0	0	4	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	0
496	2	1	2	0	0	4	1	0	1	2	2	2	1	3	0	1	1	2	1	0
497	2	1	2	0	0	4	1	0	2	2	2	2	1	1	0	2	2	1	1	1
498	2	2	2	0	0	4	1	0	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	4	0
499	2	2	2	0	0	4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	1	0
500	2	2	2	0	0	4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	1	0
501	2	2	2	0	0	4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	4	0
502	2	2	2	0	0	4	1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	2	2	2
503	2	2	2	0	0	4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	4	0
504	2	2	2	0	0	4	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	1	0
505	2	1	2	0	0	4	2	0	4	4	2	2	2	1	0	2	0	2	1	0
506	2	1	2	0	0	4	2	0	3	3	2	2	2	1	0	1	1	1	1	1
507	2	1	2	0	0	4	1	1	2	3	2	2	1	2	0	2	0	2	1	1
508	2	1	2	0	0	4	1	1	2	3	3	3	3	3	0	2	3	3	4	1
509	2	1	2	0	0	4	1	0	1	2	2	2	1	2	0	2	1	3	4	0
510	2	1	2	0	0	4	0	0	3	3	2	2	1	2	0	3	0	2	4	0

Tabla 11. Diversificación de la producción agrícola (A1)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Monocultivo	116	22.75%
Predio con poca di verificación de cultivos sin asociación entre ellos.	142	27.84%
Predio con diversificación media y muy bajo nivel de asociación entre ellos.	161	31.57%
Predio con alta diversificación de cultivos y con asociación media entre ellos.	70	13.73%
Predio totalmente diversificado, con alto nivel de asociación de los cultivos.	21	4.12%
Total	510	100.00%

Tabla 12. Área de Producción (A2)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
No tiene producción	19	3.73%
1- 3 ha	338	66.27%
3.1 - 4 ha	83	16.27%
4.1 - 6 ha	51	10.00%
más de 6 ha	19	3.73%
Total	510	100.00%

Tabla 13. Rendimiento de cultivo (A3)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Mala	19	3.73%
Baja	70	13.73%
Regular	300	58.82%
Buena	111	21.76%
Excelente	10	1.96%
Total	510	100.00%

Tabla 14. Diversificación de la producción pecuaria (A4)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
No realiza producción pecuaria	205	40.20%
Actividades de avicultura	167	32.75%
Producción de ganado porcino, y actividades de avicultura	76	14.90%
Producción de ganado vacuno, porcino, actividades de avicultura y crianza de cuyes.	35	6.86%
Producción de ganado vacuno, porcino, actividades de avicultura, apicultura, acuicultura y crianza de cuyes.	27	5.29%
Total	510	100.00%

Tabla 15. Destino de la producción agropecuaria (A5)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
0 - 30 % para la venta	157	30.78%
31 - 50 % para la venta	78	15.29%
51 - 70 % para la venta	93	18.24%
71 - 80 % para la venta	97	19.02%
81 - 100 % para la venta	85	16.67%
Total	510	100.00%

Tabla 16. Ingreso económico neto mensual (B)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
menos de S/.499	228	44.71%
de S/.500 - S/599	107	20.98%
de S/ 600 - S/799	75	14.71%
de S/ 800 - S/ 999	45	8.82%
más de S/ 1000	55	10.78%
Total	510	100.00%

Tabla 17. Diversificación para la venta (C1)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
producto (especie animal o vegetal)	143	28.04%
productos (especie animal o vegetal)	190	37.25%
productos (especie animal o vegetal)	114	22.35%
4 - 5 productos (especie animal o vegetal)	48	9.41%
6 o más productos (especie animal o vegetal)	15	2.94%
Total	510	100.00%

Tabla 18. Numero de vías de comercialización (C2)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
1 vía	339	66.47%
2 vías	95	18.63%
3 vías	37	7.25%
4 vías	16	3.14%
5 vías o mas	23	4.51%
Total	510	100.00%

Tabla 19. Dependencia de insumos externos (C3)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
el predio depende totalmente de insumos externos	74	14.51%
de 75 - 90 % de insumos externos	65	12.75%
de 50 - 74 5 de insumos externos	114	22.35%
de 1 - 49 % de insumos externos	148	29.02%
el predio no depende de insumos externos.	109	21.37%
Total	510	100.00%

Tabla 20. Acceso a la salud (D1)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
mayor a 10 km	206	40.39%
de 5.1 -a 10 km	144	28.24%
de 3.1 a 5 km	72	14.12%
de 1.1 a 3 km	75	14.71%
menos de 1 km	13	2.55%
Total	510	100.00%

Tabla 21. Acceso a la educación (D2)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Sin acceso a la educación	59	11.57%
Acceso a la escuela primaria	237	46.47%
Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricción	154	30.20%
Acceso a la escuela secundaria	57	11.18%
acceso a educación superior y/o cursos de capacitación	3	0.59%
Total	510	100.00%

Tabla 22. Vivienda (D3)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
muy mala	6	1.18%
mala. Sin terminar, deteriorada, piso de tierra	67	13.14%
regular. Sin terminar o deteriorada	265	51.96%
De material noble Buena	151	29.61%
De material noble Muy buena.	21	4.12%
Total	510	100.00%

Tabla 23. Servicios (D4)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Sin luz, sin fuente de agua cercana. Sin señal de celular	32	6.27%
señal de celular	46	9.02%
instalación de electricidad y señal de celular	107	20.98%
instalación de agua y electricidad	121	23.73%
instalación completa de agua, luz y señal de celular.	204	40.00%
Total	510	100.00%

Tabla 24. Nivel de satisfacción del producto E

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Esta desilusionado con la vida que lleva no lo haría mas	9	1.76%
Poco satisfecho con esta forma de vida anhela vivir en la ciudad y ocuparse de otras actividades	92	18.04%
No está del todo satisfecho, se queda por qué es lo único que sabe hacer	126	24.71%
Está contento, pero antes le iba mucho mejor	140	27.45%
Esta muy contento con lo que hace. No haría otra actividad, aunque esta, le reporte más ingreso	143	28.04%
Total	510	100.00%

Tabla 25. Nivel de asistencia técnica y capacitación (F)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Nula, no le sirve	160	31.37%
Baja, inadecuado para su sistema de producción	91	17.84%
Media, requiere adecuada a su sistema de producción	135	26.47%
Buena	100	19.61%
Muy buena, idónea para su sistema	24	4.71%
Total	510	100.00%

Tabla 26. Uso de abonos orgánicos (G1)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
No usa abonos orgánicos	108	21.18%
Poca frecuencia de uso de abonos orgánicos	135	26.47%
Mediana frecuencia de uso de abonos orgánicos	136	26.67%
Alta frecuencia de uso de abonos orgánicos	57	11.18%
Solo utiliza abonos orgánicos.	74	14.51%
Total	510	100.00%

Tabla 27. Riesgo de erosión (G2)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Surcos paralelos a la pendiente	164	32.16%
Surcos en tres bolillos orientando a la pendiente	78	15.29%
Barreras muertas	114	22.35%
Barreras vivas y muertas	128	25.10%
Curvas de nivel o terraza	26	5.10%
Total	510	100.00%

Tabla 28. Manejo de la cobertura vegetal (G3)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Menor del 25 %	141	27.65%
26 - 50 % de cobertura	147	28.82%
51 - 75 % de cobertura	133	26.08%
76 - 99 % de cobertura	81	15.88%
100 % de cobertura	8	1.57%
Total	510	100.00%

Tabla 29. Manejo integrado de plagas y enfermedades (H1)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
No maneja sus plagas o enfermedades	71	13.92%
Control químico	222	43.53%
Control químico con mayor frecuencia	113	22.16%
Control biológico con mayor frecuencia	31	6.08%
Control biológico y químico	73	14.31%
Total	510	100.00%

Tabla 30. Área de conservación (H2)

Característica	Frecuencia	Porcentaje
No tiene ningún área de conservación	190	37.25%
De 0.1 a 0.5 ha	106	20.78%
De 0.51 a 1.00 ha	69	13.53%
De 1.1 a 2.00 ha	70	13.73%
Mayor de 2 ha	75	14.71%
Total	510	100.00%

Anexo 2. Panel fotográfico**Figura 26.** Realización de encuesta en el sector Primero de Mayo



Figura 27. Realización de encuesta en el sector de la Av. Iquitos