

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS**



TESIS:

**Influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento
de los principales cultivos agrícolas y su valorización
económica, región Ayacucho, campaña agrícola 2022 - 2023**

Para optar el grado académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS, MENCIÓN EN PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA SOSTENIBLE**

PRESENTADO POR:

Bach. Geronimo QUISPE QUISPE

ASESOR:

Dr. Lurquín Marino ZAMBRANO OCHOA

AYACUCHO - PERÚ

2026

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a Dios, por ser mi fuente inagotable de fortaleza y guía en cada paso de este camino.

A Pilar, mi amada esposa, por su compañía incondicional, su paciencia infinita y por no soltar mi mano ni un solo instante.

A mis padres, por ser el pilar que sostiene mi vida, por su amor, sus enseñanzas y por impulsarme siempre a ser mejor, incluso en los momentos más difíciles.

A mis hermanos, por su apoyo constante y su confianza en mí; deseo que este logro sirva como ejemplo de que todo es posible con esfuerzo y perseverancia.

Y a Matteo, mi hijo, cuya existencia es mi mayor inspiración. Que cada uno de mis logros sea un testimonio de lo lejos que se puede llegar con fe y determinación.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, especialmente a la Escuela de Posgrado y a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias, por el respaldo académico e institucional que ha sido clave en el desarrollo de esta investigación.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis asesores, el Dr. Lurquín Marino Zambrano Ochoa y el Dr. Yuri Gálvez Gastelú, por su guía, experiencia y orientación crítica a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y sugerencias han enriquecido enormemente esta tesis.

Agradezco profundamente a mis docentes, quienes con dedicación y profesionalismo han compartido sus saberes y experiencias durante mi formación. En ellos he encontrado no solo conocimiento, sino también ejemplo de ética, vocación y compromiso con el desarrollo agrario.

De manera especial, quiero expresar mi gratitud a mis padres, por su amor incondicional, su confianza y por ser siempre mi fuente de fortaleza. Gracias por estar conmigo en cada paso, por sus sacrificios y por inspirarme a luchar por mis metas.

Finalmente, a mi esposa, mi hijo y a mi familia, quienes han sido mi mayor motivación en este camino. Su compañía, paciencia y aliento han sido el soporte emocional indispensable para culminar esta etapa.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. Descripción de la situación problemática.....	5
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.2.1. <i>Problema general</i>	6
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	6
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	6
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	6
1.4. Justificación.....	7
1.4.1. <i>Justificación teórica</i>	7
1.4.2. <i>Justificación práctica</i>	7
1.4.3. <i>Justificación metodológica</i>	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Agricultura andina y vulnerabilidad productiva.....	9
2.2. Factores abióticos y su influencia en el rendimiento agrícola	9
2.3. Factores bióticos y su incidencia en los cultivos agrícolas.....	10

2.4.	Rendimiento agrícola como indicador de productividad.....	10
2.5.	Valorización económica de las pérdidas agrícolas.....	11
2.6.	Gestión del riesgo agrario y seguros agrícolas.....	11
2.7.	Contexto agrometeorológico (campaña agrícola 2022-2023)	12
2.7.1.	<i>Situación climática de la región Ayacucho</i>	13
2.7.2.	<i>Secuencia de atención de un aviso de siniestro</i>	14
2.8.	Marco Conceptual: términos y definiciones	15
III.	METODOLOGÍA	19
3.1.	Ámbito de estudio.....	19
3.1.1.	<i>Clima</i>	20
3.2.	Tipo y nivel de investigación.....	21
3.3.	Enfoque de investigación	22
3.4.	Diseño de investigación.....	22
3.5.	Población y muestra.....	22
3.5.1.	<i>Población</i>	22
3.5.2.	<i>Muestra</i>	22
3.6.	Variables de estudio	23
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.8.	Procedimiento de recolección de datos	24
3.9.	Técnicas de análisis de datos.....	24
3.10.	Consideraciones éticas	25
3.11.	Operacionalización de variables.....	25
3.11.1.	<i>Rendimiento de los principales cultivos agrícolas</i>	25
3.11.2.	<i>Monto de valorización por hectárea</i>	33
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1.	Factores bióticos y abióticos	35
4.1.1.	<i>Factores abióticos</i>	35

4.1.2. Factores bióticos	50
4.2. Variación del rendimiento de los cultivos agrícolas (kg.ha ⁻¹).....	55
4.3. Valorización económica de los cultivos agrícolas.	58
V. CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.1 <i>Identificación de las variables e indicadores de la investigación.....</i>	23
Tabla 3.2 <i>Parámetros de evaluación para cultivos permanentes, ramas y hojas ...</i>	32
Tabla 3.3 <i>Parámetros de evaluación para cultivos permanentes en frutos.....</i>	33

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1 <i>Diagrama Ombrotérmico (T° vs Precipitación y Humedad Relativa) – Región Ayacucho, agosto 2022 – agosto 2023</i>	20
Figura 3.2 <i>Mapa de un sector estadístico</i>	26
Figura 3.3 <i>Puntos de muestreo en lotes < 0.5 ha.....</i>	27
Figura 3.4 <i>Puntos de muestreo en lotes > 0.5 ha.....</i>	27
Figura 4.1 <i>Influencia de los factores abióticos en el rendimiento ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023..</i>	35
Figura 4.2 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la sequía</i>	38
Figura 4.3 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la helada</i>	39
Figura 4.4 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el granizo</i>	41
Figura 4.5 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la inundación</i>	42
Figura 4.6 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por los vientos fuertes</i>	43
Figura 4.7 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el taponamiento o no nacencia</i>	45
Figura 4.8 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por las lluvias excesivas o extemporáneas</i>	46
Figura 4.9 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por Huayco, avalancha o deslizamientos</i>	47
Figura 4.10 <i>Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el incendio</i>	49
Figura 4.11 <i>Influencia de los factores bióticos en el rendimiento ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023..</i>	50
Figura 4.12 <i>Pérdidas de áreas de cultivos agrícolas ocasionadas por las plagas y depredadores</i>	52
Figura 4.13 <i>Pérdidas de áreas de cultivos agrícolas ocasionadas por las enfermedades.....</i>	53

Figura 4.14 <i>Reducción del rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de los cultivos agrícolas, durante la campaña agrícola 2022-2023 - Ayacucho</i>	55
Figura 4.15 <i>Monto de la valorización económica de los cultivos agrícolas durante la campaña agrícola 2022-2023 – Ayacucho</i>	58

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 <i>Matriz de consistencia</i>	68
Anexo 2 <i>Validación de instrumento</i>	69
Anexo 3 <i>Autorización de la institución donde se realizó la investigación</i>	79
Anexo 4 <i>Acrónimos y siglas</i>	80
Anexo 5 <i>Diagramas Ombrotérmico de las estaciones meteorológicas de Ayacucho campaña agrícola 2022-2023</i>	81
Anexo 6 <i>Panel fotográfico</i>	92
Anexo 7 <i>Procesamiento de datos</i>	102

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023. El estudio se desarrolló con enfoque cuantitativo, tipo aplicado, diseño no experimental y alcance descriptivo–analítico, empleando información secundaria proveniente de evaluaciones de campo y registros del Seguro Agrícola Catastrófico. Los resultados evidenciaron que los factores abióticos concentraron la mayor afectación, destacando la sequía con 4,439.55 ha (56.86%), seguida por heladas y bajas temperaturas con 2,127.95 ha (27.26%) y granizo/nieve con 781.47 ha (10.01%). En los factores bióticos, las plagas y depredadores ocasionaron pérdidas en 981.5 ha (72.57%), mientras que las enfermedades afectaron 371.0 ha (27.43%). En la variación del rendimiento, todos los cultivos presentaron reducción, sobresaliendo el maíz amiláceo con 30.87%, seguido por papa (8.43%), cacao (6.33%) y quinua (6.21%), mientras que el resto de cultivos registró disminuciones menores. La valorización económica mostró alta concentración: maíz amiláceo alcanzó S/ 4,569,557.60 (62.36%), seguido por papa con S/ 1,459,373.84 (19.92%) y quinua con S/ 699,817.92 (9.55%). Se concluye que el impacto productivo y económico de los factores bióticos y abióticos se manifestó de forma diferenciada, concentrándose principalmente en cultivos estratégicos, con predominio de la sequía como principal determinante de pérdidas en la campaña evaluada.

Palabras clave: factores bióticos; factores abióticos; rendimiento agrícola; valorización económica; Seguro Agrícola Catastrófico; Ayacucho.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the influence of biotic and abiotic factors on the yield of major agricultural crops and on the economic valuation of losses in the Ayacucho region during the 2022–2023 agricultural season. A quantitative, applied approach was used, with a non-experimental design and a descriptive–analytical scope, based on secondary data from field assessments and official records of the Catastrophic Agricultural Insurance scheme. Results showed that abiotic factors accounted for most of the affected area, with drought as the dominant event, reaching 4,439.55 ha (56.86%), followed by frost/low temperatures with 2,127.95 ha (27.26%) and hail/snow with 781.47 ha (10.01%). Regarding biotic factors, pests and predators represented the largest losses, affecting 981.5 ha (72.57%), while diseases accounted for 371.0 ha (27.43%). Yield variation indicated reductions across all evaluated crops, with the greatest decrease in starchy maize (30.87%), followed by potato (8.43%), cocoa (6.33%), and quinoa (6.21%); the remaining crops showed smaller decreases. Economic valuation of losses was highly concentrated in starchy maize at S/ 4,569,557.60 (62.36%), followed by potato at S/ 1,459,373.84 (19.92%) and quinoa at S/ 699,817.92 (9.55%). It is concluded that biotic and abiotic factors produced differentiated impacts on yield and economic losses, with drought being the main driver and with the largest effects concentrated in a limited number of strategic crops during the assessed season.

Keywords: biotic factors; abiotic factors; crop yield; economic valuation; Catastrophic Agricultural Insurance; Ayacucho.

INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola constituye uno de los pilares fundamentales para la seguridad alimentaria y el sustento económico de la población rural, especialmente en regiones altoandinas del Perú como Ayacucho, donde predomina la agricultura familiar y de subsistencia. No obstante, esta actividad se desarrolla en un contexto de elevada vulnerabilidad frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos, los cuales afectan de manera directa el rendimiento de los cultivos agrícolas y generan pérdidas económicas significativas para los productores (FAO, 2019).

La región Ayacucho presenta condiciones agroclimáticas complejas, caracterizadas por una alta variabilidad climática, dependencia de las precipitaciones pluviales y limitada infraestructura de riego. En este contexto, fenómenos como sequías, heladas, lluvias extemporáneas, granizo, inundaciones y vientos fuertes se han intensificado en los últimos años, en concordancia con los efectos del cambio climático, incrementando la frecuencia y severidad de los eventos extremos en zonas altoandinas (IPCC, 2021). Estos factores abióticos influyen negativamente en el desarrollo fenológico de los cultivos, reduciendo la productividad agrícola y afectando la estabilidad de los sistemas productivos rurales.

Asimismo, los factores bióticos, como plagas, depredadores y enfermedades, constituyen una amenaza recurrente para la producción agrícola, especialmente en contextos donde el acceso a tecnologías de manejo integrado y asistencia técnica es limitado. Diversos estudios señalan que la interacción entre estrés climático y presión biológica incrementa la vulnerabilidad de los cultivos y amplifica las pérdidas productivas y económicas (Oerke, 2006; FAO, 2020).

La reducción del rendimiento agrícola no solo implica una disminución en la producción física, sino que también se traduce en pérdidas económicas que afectan los ingresos de los agricultores y la sostenibilidad de la agricultura familiar. En este sentido, la valorización económica de las pérdidas permite dimensionar el impacto real de los

factores adversos sobre la economía agrícola regional y evaluar la efectividad de los mecanismos de compensación existentes, como el Seguro Agrícola Catastrófico, implementado por el Estado peruano para mitigar los efectos de eventos climáticos y biológicos extremos (Mahul & Stutley, 2010; MIDAGRI, 2022).

En este marco, resulta necesario desarrollar investigaciones que analicen de manera integrada la influencia de los factores bióticos y abióticos sobre el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica. Por ello, la presente tesis tiene como objetivo analizar dicha influencia en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023, utilizando información técnica proveniente de evaluaciones de campo y registros oficiales, con la finalidad de generar evidencia científica que contribuya al fortalecimiento de la gestión del riesgo agrario y a la toma de decisiones en el sector agrícola regional

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

La agricultura en la región Ayacucho constituye una actividad fundamental para la economía de la población rural; sin embargo, se desarrolla en un contexto de alta vulnerabilidad frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos. Las condiciones agroclimáticas propias de la región, caracterizadas por una marcada variabilidad climática, dependencia de las precipitaciones y limitada infraestructura de riego, incrementan la exposición de los cultivos agrícolas a eventos adversos.

Durante la campaña agrícola 2022–2023, se registraron diversos fenómenos climáticos como sequías, heladas, lluvias extemporáneas y vientos fuertes, así como la incidencia de plagas y enfermedades, los cuales afectaron el desarrollo fenológico y el rendimiento de los principales cultivos agrícolas. Estas afectaciones generaron reducciones en la producción por hectárea, impactando directamente en los ingresos de los agricultores y en la sostenibilidad de la actividad agrícola.

Asimismo, la disminución del rendimiento de los cultivos se tradujo en pérdidas económicas que evidencian la necesidad de analizar no solo la variación productiva, sino también la valorización económica de dichas pérdidas. Si bien existen registros técnicos provenientes de evaluaciones de campo y de los sistemas de aseguramiento agrario, aún resulta necesario sistematizar esta información para comprender de manera integral la influencia de los factores bióticos y abióticos sobre el rendimiento agrícola en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023. En este contexto, resulta necesario realizar un estudio que permita analizar de forma sistemática el comportamiento productivo y económico de los cultivos agrícolas asegurados frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos, contribuyendo así al fortalecimiento de la gestión del riesgo agrario en la región Ayacucho.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera los factores bióticos y abióticos influyen en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los factores bióticos y abióticos que incidieron en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023?
2. ¿Cómo varió el rendimiento de los principales cultivos agrícolas frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos durante la campaña agrícola 2022–2023?
3. ¿Cuál fue la valorización económica de las pérdidas asociadas a la reducción del rendimiento de los cultivos agrícolas evaluados?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1 Identificar los factores bióticos y abióticos que afectaron el rendimiento de los principales cultivos agrícolas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023.
- 2 Evaluar la reducción del rendimiento de los principales cultivos agrícolas asociada a la incidencia de factores bióticos y abióticos.
- 3 Determinar la valorización económica de las pérdidas agrícolas derivadas de la reducción del rendimiento de los cultivos evaluados.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

La presente investigación se justifica desde el punto de vista teórico, ya que contribuye al fortalecimiento del conocimiento científico relacionado con la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los cultivos agrícolas, así como con la valorización económica de las pérdidas en contextos de alta vulnerabilidad climática. Diversos estudios señalan que la variabilidad climática y la incidencia de plagas y enfermedades afectan de manera diferenciada la productividad agrícola, especialmente en regiones altoandinas donde predomina la agricultura de secano (Hatfield & Prueger, 2015; Lobell et al., 2011).

Asimismo, el estudio aporta evidencia empírica sobre la relación entre la reducción del rendimiento agrícola y su impacto económico, reforzando los enfoques teóricos vinculados a la gestión del riesgo agrario y a la seguridad alimentaria. En este sentido, la investigación amplía el marco conceptual existente al integrar variables productivas y económicas en un mismo análisis, aspecto fundamental para comprender los efectos reales de los factores adversos sobre la actividad agrícola (FAO, 2019; IPCC, 2021).

1.4.2. Justificación práctica

Desde una perspectiva práctica, la investigación se justifica porque permite identificar los cultivos más vulnerables frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023. Los resultados obtenidos constituyen una herramienta útil para agricultores, técnicos y autoridades del sector agrario, al proporcionar información que puede ser empleada en la planificación agrícola, la priorización de medidas de prevención y la asignación de recursos para la gestión del riesgo.

Además, la valorización económica de las pérdidas agrícolas permite dimensionar el impacto monetario de la reducción del rendimiento, facilitando la toma

de decisiones relacionadas con la implementación y fortalecimiento de mecanismos de compensación, como el Seguro Agrícola Catastrófico, orientados a proteger los ingresos de los pequeños productores (Mahul & Stutley, 2010; MIDAGRI, 2022). De este modo, la investigación contribuye a mejorar la eficiencia de las políticas públicas vinculadas al aseguramiento agrario y al desarrollo rural.

1.4.3. Justificación metodológica

La investigación se justifica metodológicamente porque emplea un enfoque cuantitativo, sustentado en información técnica proveniente de evaluaciones de campo, registros institucionales y bases de datos oficiales, lo que permite medir de manera objetiva la variación del rendimiento agrícola y la valorización económica de las pérdidas. El uso de indicadores como kilogramos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), superficie afectada (ha) y montos económicos (S/) garantiza la consistencia y replicabilidad del estudio.

Asimismo, la metodología aplicada puede ser replicada en otras regiones con características agroclimáticas similares, lo que otorga validez externa a la investigación y la convierte en un referente para futuros estudios sobre la influencia de factores bióticos y abióticos en la agricultura. Este enfoque metodológico es coherente con lo recomendado por organismos internacionales que promueven la evaluación cuantitativa del riesgo agrícola como base para la formulación de políticas públicas eficaces (FAO, 2019; Lavell et al., 2012).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Agricultura andina y vulnerabilidad productiva

La agricultura en regiones andinas se caracteriza por desarrollarse en condiciones climáticas altamente variables, con una fuerte dependencia de las precipitaciones y una limitada infraestructura de riego. En el Perú, este tipo de agricultura es predominantemente familiar y de subsistencia, lo que incrementa su vulnerabilidad frente a eventos adversos de origen climático y biológico (FAO, 2019). En regiones como Ayacucho, la producción agrícola se ve condicionada por factores geográficos como la altitud, la pendiente del terreno y la calidad del suelo, los cuales influyen directamente en el rendimiento de los cultivos.

Diversos estudios señalan que el cambio climático ha intensificado la frecuencia e intensidad de eventos extremos en los Andes, generando impactos negativos sobre la productividad agrícola. Según el IPCC (2021), las regiones altoandinas son particularmente sensibles a la variabilidad climática debido a la fragilidad de sus ecosistemas y a la limitada capacidad de adaptación tecnológica de los productores. Esta situación se traduce en pérdidas recurrentes de rendimiento y en una mayor inestabilidad económica para las familias rurales.

2.2. Factores abióticos y su influencia en el rendimiento agrícola

Los factores abióticos comprenden las condiciones ambientales no vivas que influyen en el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas, tales como la temperatura, la precipitación, la radiación solar, el viento y las características físicas y químicas del suelo (Taiz et al., 2015). Estos factores determinan el comportamiento fisiológico de las plantas y condicionan el potencial productivo de los cultivos.

La sequía es uno de los factores abióticos más limitantes para la agricultura de secano. De acuerdo con la FAO (2020), el déficit hídrico prolongado reduce la absorción de nutrientes, limita la fotosíntesis y afecta etapas críticas del desarrollo fenológico, como

la floración y el llenado de grano. En cultivos andinos como el maíz amiláceo y la quinua, la falta de agua puede generar reducciones significativas del rendimiento.

Las heladas y las bajas temperaturas constituyen otro factor abiótico relevante en zonas ubicadas por encima de los 3,000 m s. n. m. Hatfield y Prueger (2015) señalan que las temperaturas bajo el umbral crítico provocan daños celulares, necrosis foliar y retrasos en el desarrollo del cultivo, afectando especialmente a cultivos sensibles como la papa. Asimismo, eventos como granizadas, lluvias extemporáneas, inundaciones y vientos fuertes ocasionan daños físicos directos en los cultivos, reduciendo tanto el rendimiento como la calidad del producto cosechado (IPCC, 2021).

2.3. Factores bióticos y su incidencia en los cultivos agrícolas

Los factores bióticos se refieren a la acción de organismos vivos que interactúan con los cultivos agrícolas, principalmente plagas, enfermedades y depredadores. Estos agentes biológicos afectan el rendimiento y la calidad de los cultivos al alterar procesos fisiológicos esenciales, como la fotosíntesis, la translocación de nutrientes y el desarrollo reproductivo (Agrios, 2005).

La incidencia de plagas y enfermedades suele verse incrementada cuando los cultivos se encuentran bajo condiciones de estrés abiótico, como sequías o excesos de humedad. Según Strange y Scott (2005), los patógenos pueden provocar pérdidas parciales o totales de la producción agrícola, dependiendo de la susceptibilidad del cultivo, el manejo agronómico y las condiciones ambientales. En regiones como Ayacucho, donde el acceso a asistencia técnica y control fitosanitario es limitado, los factores bióticos representan una amenaza constante para la sostenibilidad productiva.

2.4. Rendimiento agrícola como indicador de productividad

El rendimiento agrícola se define como la cantidad de producto obtenido por unidad de superficie cultivada, expresada generalmente en kilogramos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Este indicador permite evaluar la eficiencia productiva de los sistemas

agrícolas y medir el impacto de los factores bióticos y abióticos sobre la producción (Lobell et al., 2011).

Las variaciones del rendimiento reflejan el grado de afectación del cultivo frente a eventos adversos y constituyen un criterio fundamental para la toma de decisiones en materia de gestión del riesgo agrario. En contextos andinos, la reducción del rendimiento no solo afecta la disponibilidad de alimentos, sino que también repercute directamente en los ingresos y la estabilidad económica de los productores rurales (FAO, 2019).

2.5. Valorización económica de las pérdidas agrícolas

La valorización económica de las pérdidas agrícolas consiste en la estimación monetaria del impacto generado por la reducción del rendimiento y la pérdida de superficie cultivada. Este análisis permite dimensionar las consecuencias económicas de los factores bióticos y abióticos sobre la actividad agrícola y constituye una herramienta clave para la formulación de políticas públicas orientadas a la gestión del riesgo (Mahul & Stutley, 2010).

En el Perú, la valorización económica de las pérdidas agrícolas se encuentra estrechamente vinculada a los mecanismos de compensación establecidos por el Seguro Agrícola Catastrófico, el cual define montos de indemnización por hectárea asegurada cuando se verifica una pérdida significativa del rendimiento esperado. Este mecanismo busca mitigar el impacto económico de los eventos adversos y garantizar un ingreso mínimo a los pequeños productores agrícolas (MIDAGRI, 2022).

2.6. Gestión del riesgo agrario y seguros agrícolas

La gestión del riesgo agrario comprende el conjunto de políticas, estrategias y acciones orientadas a reducir la vulnerabilidad de la actividad agrícola frente a eventos adversos de origen climático y biológico. Este enfoque incluye etapas de identificación, evaluación, prevención, mitigación, transferencia y recuperación del riesgo (Lavell et al., 2012).

Uno de los principales instrumentos de transferencia del riesgo en el Perú es el Seguro Agrícola Catastrófico, implementado como una política pública dirigida a proteger a los pequeños productores frente a pérdidas severas ocasionadas por factores bióticos y abióticos. Diversos estudios destacan que este tipo de seguros contribuye a la estabilidad económica rural y a la continuidad de la actividad agrícola, especialmente en regiones de alta vulnerabilidad climática como Ayacucho (FAO, 2019; MIDAGRI, 2022).

2.7. Contexto agrometeorológico (campana agrícola 2022-2023)

Durante la campana agrícola 2022-2023, el Perú enfrentó una serie de condiciones agrometeorológicas adversas que afectaron significativamente la producción agrícola, especialmente en las regiones altoandinas. El comportamiento climático estuvo marcado por eventos extremos como sequías prolongadas, heladas fuera de temporada y lluvias extemporáneas, los cuales impactaron de forma directa sobre los rendimientos agrícolas y aumentaron la vulnerabilidad de los pequeños productores.

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023), en el primer trimestre de la campana agrícola se evidenciaron anomalías negativas de precipitación en gran parte de la sierra sur, incluyendo regiones como Ayacucho, Cusco y Puno. Estas condiciones generaron un déficit hídrico crítico en zonas de cultivo de papa, maíz y quinua, afectando las etapas de siembra, emergencia y macollamiento. En paralelo, se registraron heladas meteorológicas con temperaturas mínimas por debajo de los 0 °C en pisos altitudinales superiores a los 3,000 m s.n.m., lo que agravó la situación de estrés fisiológico en los cultivos en desarrollo.

Durante el periodo de enero a marzo de 2023, la presencia de lluvias intensas de corta duración en la sierra central y selva alta provocó deslizamientos y anegamientos, generando pérdida de suelos agrícolas y retrasos en las labores de cosecha (SENAMHI, 2023). En algunas zonas, como el valle interandino del Mantaro y

la región de Apurímac, también se reportaron casos de enfermedades fúngicas en cultivos de tubérculos, exacerbadas por la humedad acumulada y la limitada capacidad de respuesta técnica.

El informe del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2023) señala que, debido a estos factores agrometeorológicos, se declararon situaciones de emergencia agrícola en al menos 14 regiones del país. En particular, se estima que más de 200 mil hectáreas estuvieron expuestas a condiciones climáticas adversas durante la campaña 2022-2023, siendo las principales causas la escasez de agua de riego y las bajas temperaturas durante el desarrollo fenológico de los cultivos.

2.7.1. Situación climática de la región Ayacucho

La región Ayacucho se caracteriza por presentar altitudes elevadas y una marcada variabilidad climática, lo que incrementa su exposición a eventos adversos como sequías, heladas y granizadas. De acuerdo con el SENAMHI (2023), durante la campaña agrícola 2022–2023 se registraron anomalías climáticas significativas que afectaron el desarrollo fenológico de los principales cultivos agrícolas de la región.

La mayor parte del territorio de la región Ayacucho se sitúa en pisos altitudinales elevados, superando los 3 000 metros sobre el nivel del mar, lo que condiciona un ambiente propenso a eventos de frío extremo y temperaturas mínimas recurrentes. Este contexto climático afecta de manera directa a provincias como Huanta, Víctor Fajardo y Cangallo, generando limitaciones en el desarrollo productivo de cultivos estratégicos como la papa, el maíz y la quinua, los cuales representan una fuente esencial de sustento económico para las unidades de agricultura familiar de la región (MINAM, 2020).

Estas condiciones climáticas adversas, sumadas a las limitaciones estructurales de la agricultura familiar, explican la elevada incidencia de pérdidas productivas y económicas en Ayacucho, lo que refuerza la necesidad de analizar de manera integral

la influencia de los factores bióticos y abióticos sobre el rendimiento agrícola y su valorización económica.

2.7.2. Secuencia de atención de un aviso de siniestro

La atención oportuna ante un evento climático adverso es clave en la gestión del riesgo agrario. En el marco del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC), se ha establecido una secuencia protocolar que permite canalizar los avisos de siniestro de manera eficiente, garantizando la atención y compensación a los productores afectados (MIDAGRI, 2022).

1. Una vez ocurrido el siniestro que afecta el cultivo, el productor debe informar a la Agencia u Oficina Agraria correspondiente de manera inmediata, ya sea de forma presencial o a través de medios remotos como la llamada telefónica. Este paso inicial es fundamental, ya que activa el proceso de evaluación del daño y garantiza el cumplimiento de los plazos estipulados por el seguro.
2. Dentro de los 10 días calendario posteriores al evento, la Agencia Agraria, por medio de la Dirección Regional Agraria (DRA) o el Gobierno Regional Agrario (GRA), debe notificar formalmente el siniestro a la empresa aseguradora designada para la campaña agrícola vigente. Esta acción permite la programación de la evaluación técnica del evento reportado.
3. La empresa de seguros, ya sea de manera directa o mediante un ajustador autorizado, debe atender el aviso de forma presencial dentro de los siguientes 15 días, realizando la inspección de campo y el ajuste del daño conforme a las condiciones establecidas en la póliza. En casos excepcionales, cuando el evento lo amerite (por ejemplo, daños no visibles en etapas tempranas), se puede reprogramar la inspección para la etapa de cosecha, siempre con coordinación de la Agencia Agraria local.
4. Con base en los resultados del ajuste, se elabora un padrón de agricultores afectados. Este padrón debe contar con la validación (visado) oficial de la

Agencia Agraria, lo que garantiza la transparencia del proceso y la veracidad de la información contenida.

5. La empresa aseguradora procede a efectuar los pagos de indemnización a los agricultores empadronados mediante depósitos en cuentas de ahorro en un plazo de hasta 15 días hábiles posteriores a la validación del padrón. En el caso de productores mayores de 65 años, se contempla la opción de realizar el pago mediante giros bancarios, facilitando así el acceso al beneficio para este grupo etario.

La efectividad de esta secuencia permite reducir los tiempos de respuesta y generar confianza entre los productores, siendo clave para fortalecer el acceso a seguros agrícolas inclusivos en contextos de alta vulnerabilidad (World Bank, 2019).

2.8. Marco Conceptual: términos y definiciones

- **Factores abióticos.** Condiciones ambientales no vivas que influyen en el desarrollo de las plantas, tales como temperatura, luz, agua, viento, y suelo.
- **Factores bióticos.** Organismos vivos que interactúan con los cultivos como plagas, malezas y microorganismos patógenos.
- **Rendimiento agrícola.** Cantidad de producto cosechado por unidad de superficie.
- **Indemnización.** Monto económico que se otorga al productor afectado por un evento adverso, calculado según área y tipo de daño.
- **Plagas y depredadores.** Es la acción de insectos, ácaros, aves, roedores u otros que provoquen alteraciones fisiológicas, que cause daño y/o pérdida al cultivo agrícola.
- **Enfermedades.** Es la acción de microorganismos patógenos (virus, bacterias, hongos y/o nemátodos) que provoquen alteraciones fisiológicas, que cause daño y/o pérdida al cultivo agrícola.

- **Altas temperaturas.** Es el incremento de la temperatura por encima del nivel habitual, lo que impacta negativamente en la germinación de las semillas, genera estrés hídrico en los cultivos, provoca la caída prematura de flores y reduce la formación de frutos. Además, acelera el ciclo de crecimiento de las plantas, haciéndolas más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades, lo que en conjunto puede causar daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Falta de piso para cosechar.** Es la incapacidad de llevar a cabo la recolección a tiempo debido a la inestabilidad del terreno ocasionada por un exceso de lluvia, lo que provoca daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Granizo.** Se refiere a la caída de agua en forma sólida, como granizo, que puede provocar daños y/o pérdidas en los cultivos agrícolas.
- **Helada.** Se refiere a la disminución de la temperatura del aire por debajo del promedio habitual, lo que puede ocasionar daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Huayco.** Se refiere al movimiento de tierra, lodo y piedras por una inclinación, provocada por lluvias excesivas en áreas de escorrentía y/o laderas, que ocasionan daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Incendio.** acción del fuego, ya sea de origen natural o accidental, que causa daños por combustión, calor o humo, resultando en perjuicios y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Inundación.** Es el impacto de una acumulación de agua proveniente del desbordamiento de lagos, ríos, reservorios y/o canales, directamente relacionado con fenómenos climáticos como lluvias excesivas, torrenciales y/o aluviones, ocasionando daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Lluvia excesiva.** Es la lluvia en forma líquida que, debido a su intensidad, duración, frecuencia o inoportunidad, provoca daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.

- **Lluvias extemporáneas.** Se presentan antes o después del periodo normal de lluvias, Pueden ser de corta o larga duración, pero Son consecuencia de fenómenos climáticos como El Niño, La Niña o el cambio climático que afectan el calendario agrícola, ocasionando la pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Nieve.** La caída de nieve sobre los cultivos agrícolas, puede afectar de manera adversa su crecimiento y productividad, provocando daños físicos en las plantas, congelación de sus tejidos, y retraso en la germinación y desarrollo. Como resultado, se generan perjuicios y posibles pérdidas en los cultivos agrícolas.
- **Sequía.** Es la falta de agua suficiente, provocada por condiciones meteorológicas que impactan la zona de producción, provocando daños y/o pérdida a los cultivos agrícolas.
- **Viento fuerte.** Es el fuerte movimiento del aire que, debido a su intensidad, duración y persistencia, provoca daños y/o pérdidas a los cultivos agrícolas.
- **Erupción volcánica.** Es la expulsión lava, rocas y/o cenizas desde un cráter, lo que podría provocar daños y/o pérdidas en los cultivos agrícolas.
- **Sismo.** Es el movimiento violento e inesperado de la corteza terrestre, que puede ocasionar daños y/o pérdidas en los cultivos agrícolas. Esto incluye los daños directos causados por maremotos y/o tsunamis. Los daños cubiertos por este riesgo que sean provocados por sismos consecutivos en un lapso de 72 horas se consideran un solo siniestro.
- **Sequía para cultivos de riego.** Falta de suministro de agua debido a la insuficiencia de precipitaciones pluviales. Esto incluye situaciones como roturas o fisuras en las estructuras destinadas a la conducción o almacenamiento de agua, fracturas o derrumbes en los pozos, así como daños en los equipos utilizados para su extracción y/o conducción. Todas estas circunstancias pueden generar un período de tiempo que causa daño

y/o pérdida en los cultivos, ya sea por efectos directos o por los riesgos cubiertos; ocasionando daños y/o pérdidas a los cultivos agrícolas.

- **Taponamiento y la no nacencia de la semilla.** Endurecimiento o encostramiento de la capa superior del suelo, que puede ser causado por un exceso o una falta de lluvias, así como por la concentración de tierra y/o arena arrastrada por el viento o agua, provocando la falta de germinación de la semilla, resultando en daño y/o pérdida para el cultivo.

III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito de estudio**

La región Ayacucho se localiza en la zona centro-sur del territorio peruano, ocupando parte de la región natural de la sierra y una pequeña porción de la selva alta. Limita al norte con las regiones de Huancavelica y Apurímac, al este con Cusco y Junín, al sur con Arequipa y al oeste con Ica (INEI, 2020). Cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 43,814.80 km² y está conformada por 11 provincias y 111 distritos, siendo Huamanga su capital regional.

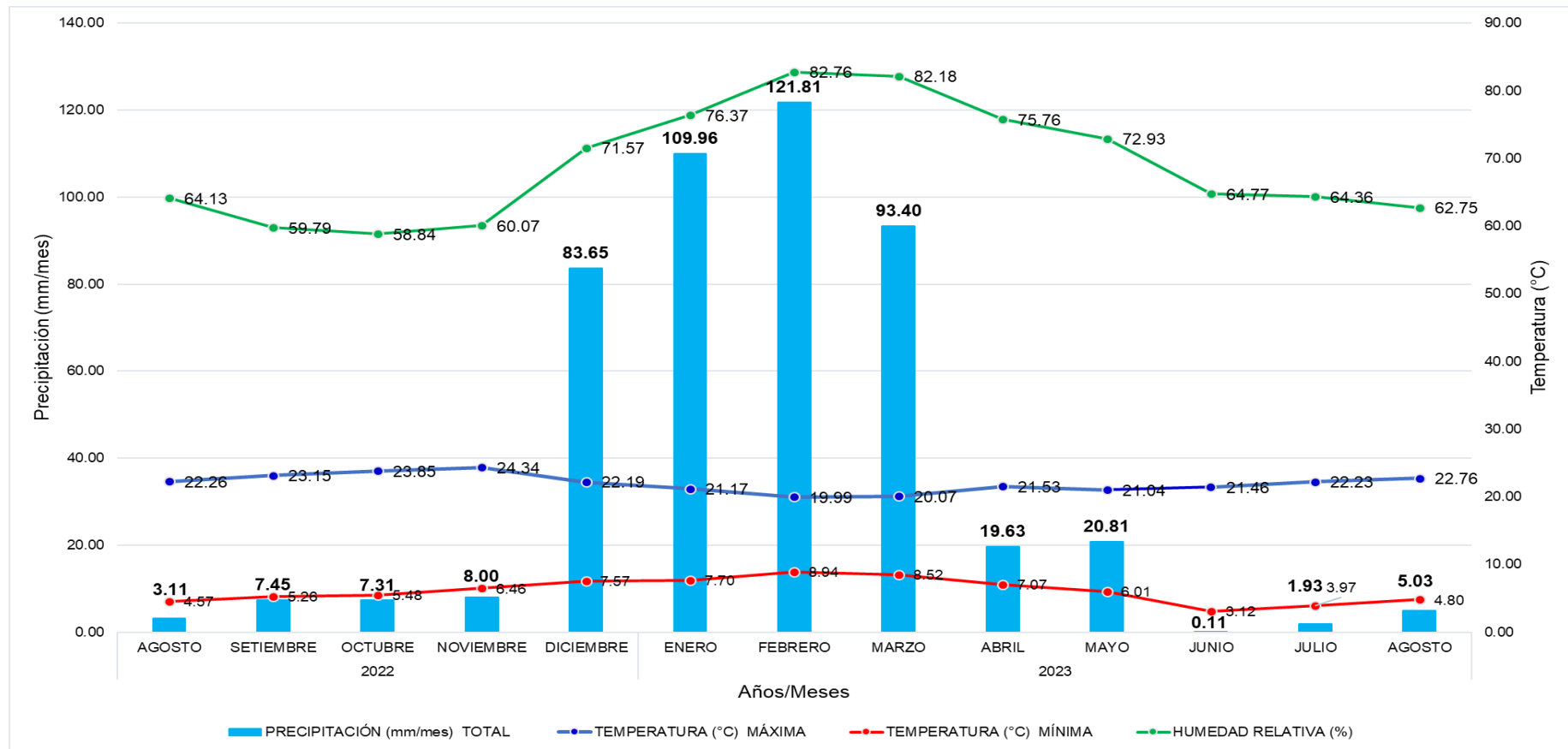
El presente trabajo de investigación se desarrolló en las 11 provincias de la región Ayacucho donde su geografía es predominantemente accidentada y montañosa, con altitudes que oscilan entre los 180 y los más de 5,000 metros sobre el nivel del mar. Esta diversidad altitudinal da lugar a una variedad de pisos ecológicos que van desde el quechua hasta la puna, permitiendo una gama de cultivos que incluye papa, maíz, cebada, quinua, haba y otros productos de consumo local (MIDAGRI, 2021).

La variabilidad climática es una característica marcada de Ayacucho. Las zonas altoandinas están expuestas a fenómenos climáticos recurrentes como heladas, sequías y granizadas, los cuales afectan directamente la producción agrícola. Esta vulnerabilidad, combinada con la alta dependencia de la agricultura de subsistencia, convierte a Ayacucho en una región prioritaria para la implementación de mecanismos de protección como el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC).

3.1.1. Clima

Figura 3.1

Diagrama Ombrotérmico (T° vs Precipitación y Humedad Relativa) – Región Ayacucho, agosto 2022 – agosto 2023



Nota: Elaboración propia con datos del SENAMHI (2022–2023).

La figura 3.1 presenta el diagrama Ombrotérmico correspondiente a la región Ayacucho (agosto 2022 – agosto 2023), evidenciando un comportamiento climático marcadamente estacional. Se observa un periodo seco entre agosto y noviembre de 2022, así como entre junio y agosto de 2023, con precipitaciones inferiores a 10 mm/mes y descenso de temperaturas mínimas, lo que puede generar estrés hídrico en los cultivos.

La temporada lluviosa se inicia en diciembre, intensificándose en enero y febrero, alcanzando su pico máximo en febrero (121.81 mm), con niveles de humedad relativa superiores al 75 %. Estas condiciones favorecen el desarrollo vegetativo de los cultivos, aunque incrementan el riesgo de enfermedades asociadas a alta humedad.

Las temperaturas máximas presentan una variación moderada (20 °C a 24 °C), mientras que las mínimas muestran mayor estacionalidad, siendo más bajas en los meses secos. En conjunto, el comportamiento climático observado es coherente con el calendario agrícola de la región Ayacucho, donde la campaña principal depende de las lluvias concentradas entre diciembre y marzo.

3.2. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, debido a que utiliza información técnica y datos reales provenientes de evaluaciones de campo y registros institucionales, con la finalidad de analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023.

Asimismo, el estudio es de nivel explicativo, ya que busca identificar y analizar la relación causal existente entre las variables independientes (factores bióticos y abióticos) y las variables dependientes (rendimiento agrícola y monto de indemnización), permitiendo comprender cómo dichos factores influyen en la magnitud de las pérdidas productivas y económicas.

3.3. Enfoque de investigación

La investigación presenta un enfoque cuantitativo, dado que se basa en la medición objetiva de variables mediante indicadores numéricos, tales como rendimiento agrícola expresado en kilogramos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), superficie afectada en hectáreas (ha) y montos de indemnización expresados en soles (S/). El análisis de estos datos permite establecer relaciones estadísticas y realizar comparaciones entre los distintos grupos de cultivos evaluados.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, debido a que las variables de estudio no fueron manipuladas de manera intencional, sino observadas y analizadas tal como ocurrieron en la realidad durante la campaña agrícola 2022–2023.

Asimismo, el diseño es transversal, puesto que la recolección de la información se realizó en un periodo determinado, correspondiente a una sola campaña agrícola, permitiendo analizar los efectos de los factores bióticos y abióticos en dicho intervalo temporal.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población estuvo conformada por la totalidad de avisos de siniestro agrícola registrados en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023, correspondientes a cultivos asegurados bajo el Seguro Agrícola Catastrófico.

3.5.2. Muestra

La muestra fue de tipo censal, ya que se consideraron todos los avisos de siniestro evaluados y validados durante la campaña agrícola 2022–2023 en la región Ayacucho. Esta decisión permitió analizar de manera integral la incidencia de los factores bióticos y abióticos sobre el rendimiento agrícola y la valorización económica de las pérdidas, sin aplicar técnicas de muestreo probabilístico.

3.6. Variables de estudio

Tabla 3.1

Identificación de las variables e indicadores de la investigación

Variable independiente	Eventos considerados
Factores abióticos	➤ Sequía
	➤ Heladas y bajas temperaturas
	➤ Granizo y nieve
	➤ Lluvias excesivas o extemporáneas
	➤ Inundación
	➤ Vientos fuertes
	➤ Huaycos
	➤ Avalanchas o deslizamientos
	➤ Taponamiento o no nacencia
	➤ Incendio
Factores bióticos	➤ Plagas
	➤ depredadores; enfermedades
Variable dependiente	Unidad de análisis
Rendimiento de los principales cultivos agrícolas	➤ Tubérculos y raíces (kg·ha ⁻¹)
	➤ Gramíneas (kg·ha ⁻¹)
	➤ Leguminosas (kg·ha ⁻¹)
	➤ Granos andinos (%)
Valorización económica de las pérdidas agrícolas	➤ Tubérculos y raíces (ha)
	➤ Gramíneas (S/)
	➤ Leguminosas (S/)
	➤ Granos andinos (%)

Nota. Elaboración propia.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de la información se realizó mediante las siguientes técnicas e instrumentos:

- Revisión documental, aplicada a los registros del Seguro Agrícola Catastráfico, actas de evaluación de daños, reportes del sistema informático MORAY y documentos oficiales del MIDAGRI.
- Observación directa en campo, a través de evaluaciones técnicas realizadas en parcelas agrícolas afectadas, siguiendo los lineamientos del Manual Operativo del Seguro Agrícola Catastráfico.
- Ficha de evaluación de siniestros, que permitieron registrar información sobre tipo de evento, severidad del daño, superficie afectada y estado fenológico del cultivo.

3.8. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento seguido en la investigación comprendió las siguientes etapas:

- Identificación de los avisos de siniestro agrícola registrados en la región Ayacucho durante la campaña 2022–2023.
- Coordinación con las Agencias Agrarias y validación de la información registrada en el sistema MORAY.
- Realización de evaluaciones de campo para verificar la ocurrencia de factores bióticos y abióticos, así como el nivel de afectación de los cultivos.
- Registro de la información obtenida en ficha técnicas de evaluación.
- Consolidación de los datos en una base de datos para su posterior análisis.

3.9. Técnicas de análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, empleando frecuencias, porcentajes, promedios y tablas comparativas. Estas técnicas permitieron describir la incidencia de los factores bióticos y abióticos, la variación del rendimiento agrícola y la valorización económica de las pérdidas por tipo de cultivo.

Los resultados obtenidos se presentaron mediante tablas y figuras, facilitando su interpretación y análisis en relación con los objetivos planteados.

3.10. Consideraciones éticas

La investigación utilizó información técnica y registros institucionales de carácter oficial, respetando la confidencialidad de los productores agrícolas evaluados. Los datos fueron empleados exclusivamente con fines académicos y de investigación, garantizando un uso responsable y ético de la información recopilada.

3.11. Operacionalización de variables

3.11.1. Rendimiento de los principales cultivos agrícolas

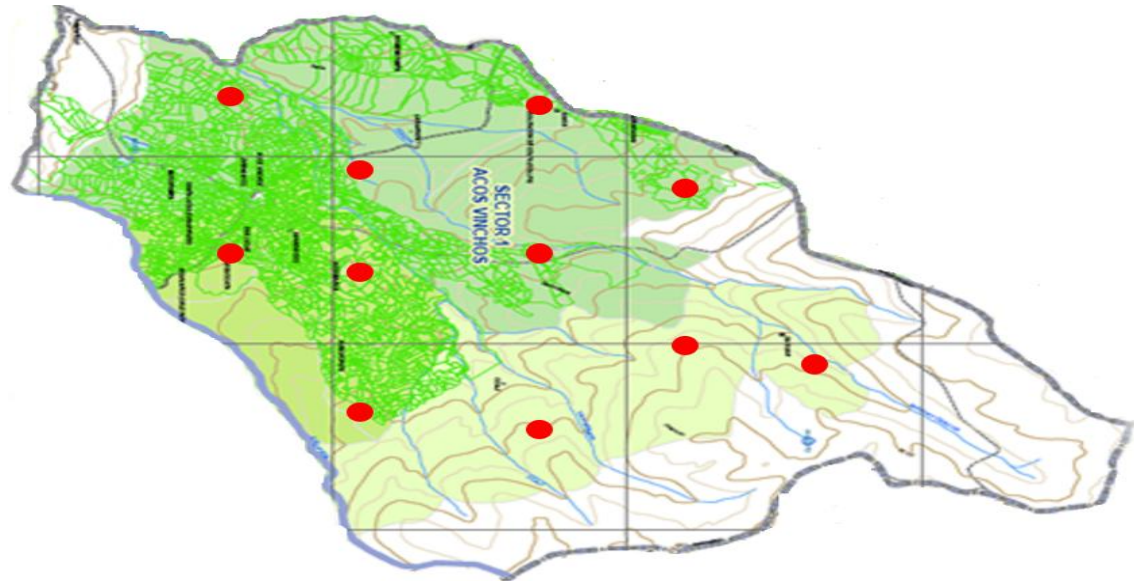
3.11.1.1. Procedimiento para la evaluación del rendimiento de los cultivos agrícolas asegurados.

Ante la ocurrencia de un riesgo climático o daños causados por agentes patógenos en sus cultivos, el productor notifica a un representante de la Agencia u Oficina Agraria. Esta comunicación se puede realizar de manera presencial, telefónica o por correo electrónico. A través de la Dirección Regional Agraria (DRA) o la Gerencia Regional Agraria (GRA), se informa del siniestro a la empresa de seguros seleccionada para la campaña agrícola 2022-2023, utilizando la plataforma web MORAY. Posteriormente, la empresa de seguros designa un perito, quien se encarga de calificar, tasar y determinar las pérdidas de producción del cultivo afectado debido al siniestro.

- **Metodología de los 11 puntos aleatorios.** Dentro del área agrícola del sector estadístico, se realizó una selección aleatoria de 11 puntos de muestreo. Estos puntos fueron elegidos de toda la superficie sembrada de los cultivos asegurados en la póliza, excluyendo expresamente los semilleros, invernaderos y parcelas demostrativas.

Figura 3.2

Mapa de un sector estadístico



Nota. Reproducido de Directiva N.° 002-2021-CD/FOGASA: *Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico*, elaborado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), 2021.

Por ejemplo:

Si el rendimiento obtenido ($\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) en los 11 puntos de muestreo es menor o igual al rendimiento asegurado establecido en la póliza, que es del 52% del promedio de los últimos cinco años, se procederá a la indemnización.

- **Selección de lotes.** En cada uno de los 11 puntos de muestreo seleccionados aleatoriamente, se identificó un lote o parcela representativa del cultivo asegurado, utilizando coordenadas geográficas específicas.
- **Definir el número de muestras por lote.** En caso de lotes hasta 0.5 hectárea se tomaron como mínimo tres (03) muestras.

Figura 3.3

Puntos de muestreo en lotes < o = 0.5 ha



Nota. Adaptado de Directiva N.° 002-2021-CD/FOGASA: Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico, elaborado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), 2021.

En caso de lotes mayores a 0.5 hectárea se tomaron como mínimo cinco (05) muestras.

Figura 3.4

Puntos de muestreo en lotes > 0.5 ha



Nota. Adaptado de Directiva N.° 002-2021-CD/FOGASA: Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico, elaborado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), 2021.

3.11.1.2. Operacionalización del rendimiento por tipo de cultivo.

- **Tubérculos y raíces ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).** Cuando el cultivo agrícola asegurado alcanzó la fase de madurez en todo el sector estadístico reportado, la estimación del rendimiento se realizó utilizando los siguientes criterios:
 - a) **Distancia entre surcos:** Con el apoyo del agente agrario y utilizando una wincha, se procedió a medir la distancia entre cinco surcos consecutivos, con el fin de calcular la distancia promedio entre surcos.
 - b) **Número de plantas por metro lineal:** Se contabilizó la cantidad de plantas presentes en un metro lineal de cada surco seleccionado.
 - c) **Peso de tubérculos o raíces:** Se pesaron los tubérculos o raíces de 2 a 3 plantas seleccionadas dentro del surco.
- **Gramíneas ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).** *En el análisis de los cultivos de gramíneas (cebada, trigo, maíz amiláceo, maíz grano duro y maíz choclo), se observaron dos escenarios de intervención según la zona, cada uno con diferentes métodos de siembra: por surcos o a boleto. Para cada uno de estos métodos, se consideraron los siguientes criterios para estimar el rendimiento:*

Por Área

- a) **Número de mazorcas o espigas por metro cuadrado.** Se realizó un conteo para determinar cuántas mazorcas o espigas se encontraban en un área de un metro cuadrado.
- b) **Número de granos por mazorca o espiga.** Se contabilizaron los granos en una mazorca o espiga seleccionada.
- c) **Peso unitario del grano.** Se pesaron muestras de granos para determinar el peso promedio de cada grano.

Por Surco

- **Distancia entre surcos.** Con el apoyo del agente agrario y utilizando una wincha, se procedió a medir la distancia entre cinco surcos consecutivos, obtenida la

distancia total se procedió a dividir entre 5 para determinar la distancia real entre surco.

- **Número de mazorcas o espigas por 3 metros lineales.** Se realizó un conteo tanto de espigas o mazorcas presentes en 3 metros lineales
- **Número de granos por mazorca o espiga.** Similar al método por área, se contabilizaron los granos en una mazorca o espiga.
- **Peso unitario del grano.** Se llevó a cabo la misma medición del peso unitario que en el método por área para tener una comparación coherente.

Leguminosas ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Para la estimación del rendimiento de los cultivos de arveja (grano verde y seco), haba (grano verde y seco) y frijol (grano seco) en estado de madurez, se aplicaron diferentes criterios según el estado del grano. Aquí se presentan los criterios específicos para cada caso:

Grano Verde (Vaina)

- **Distancia entre Surcos.** Con el apoyo del agente agrario y utilizando una wincha, se procedió a medir la distancia entre cinco surcos consecutivos, con el fin de calcular la distancia promedio entre surcos.
- **Número de Vainas por 3 Metros Lineales.** Se realizó el conteo de vainas presentes en 3 metros lineales del surco.
- **Peso Promedio de Vainas.** Se seleccionaron 20 vainas de diferentes tamaños (pequeñas, medianas y grandes) y se procedió a su pesaje conjunto.

Grano Seco

- **Distancia entre Surcos.** Con el apoyo del agente agrario y utilizando una wincha, se procedió a medir la distancia entre cinco surcos consecutivos, con el fin de calcular la distancia promedio entre surcos.
- a) Número de Vainas por 3 Metros Lineales.** Se realizó el conteo de vainas presentes en 3 metros lineales del surco.

- b) Número de Granos por Vaina.** Se realizó el conteo de granos contenidos en vainas de diferentes tamaños (pequeñas, medianas y grandes) y, posteriormente, se calculó el promedio de granos por vaina.
- c) Peso Unitario del Grano.** Se utilizó una balanza para pesar una muestra aleatoria de 100 granos, y posteriormente, el valor total fue dividido entre 100 para obtener el peso promedio por grano.
- **Granos andinos.** *Para la estimación del rendimiento del cultivo de quinua en estado de madurez, se utilizaron los siguientes criterios:*
- a) Distancia entre Surcos.** Se midió la distancia entre los surcos utilizando una wincha.
- b) Número de Panoja por 3 Metros Lineales.** Se realizó un conteo del número total de panojas en una longitud de 3 metros lineales.
- c) Peso Promedio de la Panoja.** Para determinar el peso promedio de la panoja, se pesaron muestras de panojas pequeñas, medianas y grandes. Luego, se sumaron los pesos de estas muestras y se dividió por el número total de panojas muestreadas.
- **Cultivos permanentes (% de daño).** *Se tomaron en cuenta 2 condiciones de acuerdo a la directiva plantada por el MIDAGRI campaña agrícola 20022-2023:*
- a) Pérdida total.** Se evaluó pérdida total siempre en cuando el cultivo presentara características improproductivas (90% de daño) o que el cultivo haya perdido la capacidad productiva o no se justifique ni técnica ni económicamente continuar con su proceso productivo, esto se realizó teniendo en cuenta los criterios de evaluación establecida por el MIDAGRI.
- b) Pérdida parcial.** Se evaluó pérdida parcial siempre en cuando exista afectación al cultivo asegurado, como consecuencia de un riesgo cubierto; sin embargo, el cultivo puede continuar con su proceso productivo.

La Compañía de Seguros o el Ajustador designado, en acuerdo con el Asegurado o su representante, determinaron el % de Daño directo de la Unidad de riesgo en el Acta de ajuste. Cabe resaltar que se tomó en cuenta que “Si el % de Daño directo ponderado de toda la Unidad de riesgo es igual o mayor al 52%, se dictaminará indemnizable la Unidad de riesgo según corresponda”.

Para determinar el nivel de daño total, en cultivos con 5 años o que se encuentren en plena producción (según el tipo de cultivo) se consideró el daño en hojas y ramas y los frutos. La fórmula es la siguiente:

$$\% \text{ Daño total} = \frac{\text{Ramas y Hojas} + \text{Frutos}}{2}$$

Las plantaciones menores a 5 años o que no se encuentren en plena producción (según el tipo de cultivo), no se consideran los daños en frutos, la fórmula para determinar el nivel de daño sería:

$$\% \text{ Daño total} = \text{Ramas y Hojas}$$

Para determinar el daño como resultado final de la evaluación, se procedió de la siguiente manera:

Daños en ramas y hojas

1. Una muestra está compuesta por 5 plantas (árboles) consecutivas.
2. Se calificaron los daños en las ramas y hojas, según la clasificación siguiente:

Tabla 3.2

Parámetros de evaluación para cultivos permanentes, ramas y hojas

Categoría	Descripción	Factor
A	Sin daño	0.0
B	Daño leve. Algunas hojas y ramas dañadas, no es necesaria una poda	0.20
C	Daño medio. Al menos un cuadrante de la planta ha sido eliminado, pero el tronco sin daño. Las ramas dañadas requieren una poda.	0.60
D	Daño severo. Más de la mitad de la planta o toda la masa foliar presentan severos daños o defoliación total, pero aún es posible una nueva brotación	0.8
E	Daño extremo. Los árboles han muerto. Deben ser removidos del huerto y sustituidos	1.0

Nota. Reproducido de la *Directiva N.º 002-2021-CD/FOGASA – Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico* (MIDAGRI, 2021).

3. Se clasificaron las plantas evaluadas y determinó el nivel de daño.
4. No se consideraron las plantas con daños a causa de riesgos no asegurados.

Daños en frutos

1. El perito seleccionó una planta (árbol) de acuerdo a la metodología de selección aleatoria de plantas.
2. Se tomaron muestras de 5 plantas consecutivas.
3. Se consideraron muestras de 20 frutos de cada planta, se dividió la planta en 4 cuadrantes y se seleccionaron 5 frutos de cada cuadrante.
4. Se calificaron los daños en los frutos existentes en el árbol, según la clasificación siguiente:

Tabla 3.3

Parámetros de evaluación para cultivos permanentes en frutos

Categoría	Descripción	Factor
A	Fruto cosechable, sin presencia de lesiones externas ni internas, características de color y olor adecuadas al cultivo	0.0
B	Fruto cosechable con presencia de daños físicos por riesgos cubiertos. Características anormales como ennegrecidos y manchado superficial.	0.80
C	Frutos no cosechables, características anormales severas como cáscaras reventadas, mancha y sin olor ni sabor natural.	1.00

Nota. Reproducido de la *Directiva N.° 002-2021-CD/FOGASA – Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico* (MIDAGRI, 2021).

5. Se clasificaron los frutos para obtener el nivel de daño.
6. No se consideraron los frutos no comercializables o frutos que se encontraban en la base de la planta (frutos caídos) por causas no aseguradas.

3.11.2. Monto de valorización por hectárea.

Tras la culminación de la evaluación en campo, el perito agrario determinó si el siniestro era indemnizable o no indemnizable, de acuerdo con los criterios establecidos en la póliza. En los sectores estadísticos declarados como indemnizables, la aseguradora procedió con el pago correspondiente al agricultor, equivalente a S/800 por hectárea asegurada, conforme a la valoración realizada en sitio. Por el contrario, en aquellos sectores donde el dictamen técnico fue no indemnizable, no se efectuó compensación económica alguna al productor, ya que los daños no alcanzaron el umbral requerido para activar la cobertura del Seguro Agrícola Catastrófico

Para la extensión indemnizada por sector estadístico se tomó en cuenta la información declarada por la DRAA, cabe resaltar que todos los cultivos asegurados presentan área asegurada de manera diferenciada.

A los sectores estadísticos declarados INDEMNIZABLES, La Positiva indemnizó teniendo en cuenta la siguiente fórmula

Área asegurada (sector estadístico) x s/. 800 = Monto de indemnización

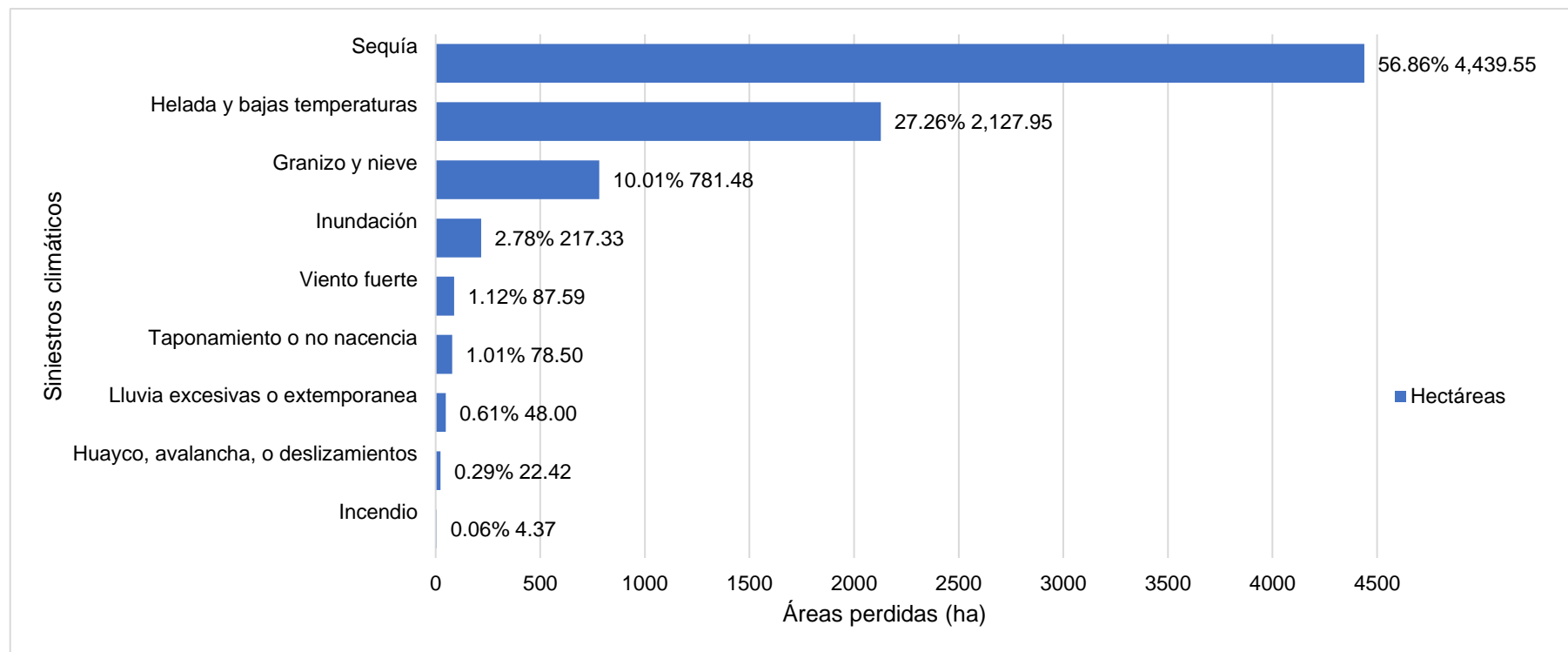
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Factores bióticos y abióticos

4.1.1. Factores abióticos

Figura 4.1

Influencia de los factores abióticos en el rendimiento ($kg.ha^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023



La figura 4.1 proporciona una representación gráfica de los efectos de los factores abióticos en el rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de los cultivos más representativos de la región Ayacucho, durante la campaña agrícola 2022-2023. Los datos reflejan la recurrencia de daños y pérdidas ocasionadas por diferentes eventos climáticos y condiciones ambientales adversas. La sequía se presenta como el evento más devastador, resultando en una pérdida significativa de área cultivada y, por ende, de producción que ocasionó la pérdida de 4439.55 ha, que corresponde a una pérdida del 56.86%, seguido las heladas y las bajas temperaturas que impactaron negativamente en los cultivos, afectando su desarrollo y productividad en 2127.95 ha, que corresponde a una pérdida del 27.26%; seguido por el granizo y nieve estos fenómenos climáticos ocasionaron daños directos a los cultivos, reduciendo considerablemente la cosecha en 781.47 ha con 10.01% de pérdida, exceso de humedad, vientos fuertes, taponamiento o no nacencia, lluvias extemporáneas, inundación, huaycos, avalancha o deslizamiento e incendio con 174.0 ha, 87.59 ha, 48.00 ha, 43.33 ha, 22.42 ha y 4.36 ha respectivamente.

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la sequía constituye el fenómeno climático más perjudicial para la actividad agrícola en la región Ayacucho durante la campaña 2022-2023, con una pérdida del 56.86 % del total del área afectada. Este hallazgo coincide con lo reportado por la FAO (2019), quien sostiene que las sequías son responsables del mayor porcentaje de pérdidas agrícolas en América Latina, especialmente en regiones altoandinas, donde la falta de infraestructura de riego y la alta dependencia de las lluvias aumentan la vulnerabilidad.

En la misma línea, Hatfield y Prueger (2015) explican que el déficit hídrico prolongado interrumpe los procesos fisiológicos esenciales de las plantas, afectando la fotosíntesis, la floración y el llenado de granos, lo cual repercute directamente en el rendimiento final. Estos efectos fueron particularmente notorios en los cultivos de papa, maíz y quinua en Ayacucho.

Las heladas y bajas temperaturas, con una pérdida registrada del 27.26 %, constituyen otro factor climático relevante. Según Sivakumar et al. (2012), las temperaturas extremadamente bajas pueden destruir tejidos celulares y retrasar el desarrollo fenológico, especialmente en cultivos sensibles como la papa y el maíz, que predominan en la región. Estudios en los Andes peruanos (Salazar & Quiroz, 2019) han confirmado que las heladas son eventos recurrentes que se intensifican por el cambio climático, afectando extensas áreas de cultivo por encima de los 3,000 msnm.

En tercer lugar, los eventos de granizo y nieve provocaron daños significativos, representando un 10.01 % de la superficie perdida. Este resultado coincide con lo documentado por Mera et al. (2021), quienes describen que el granizo, al impactar directamente sobre los órganos productivos de la planta, genera pérdidas inmediatas y muchas veces irreversibles. En zonas como Ayacucho, donde no se cuenta con sistemas de alerta temprana eficaces ni infraestructura protectora, los efectos de este fenómeno son aún más severos.

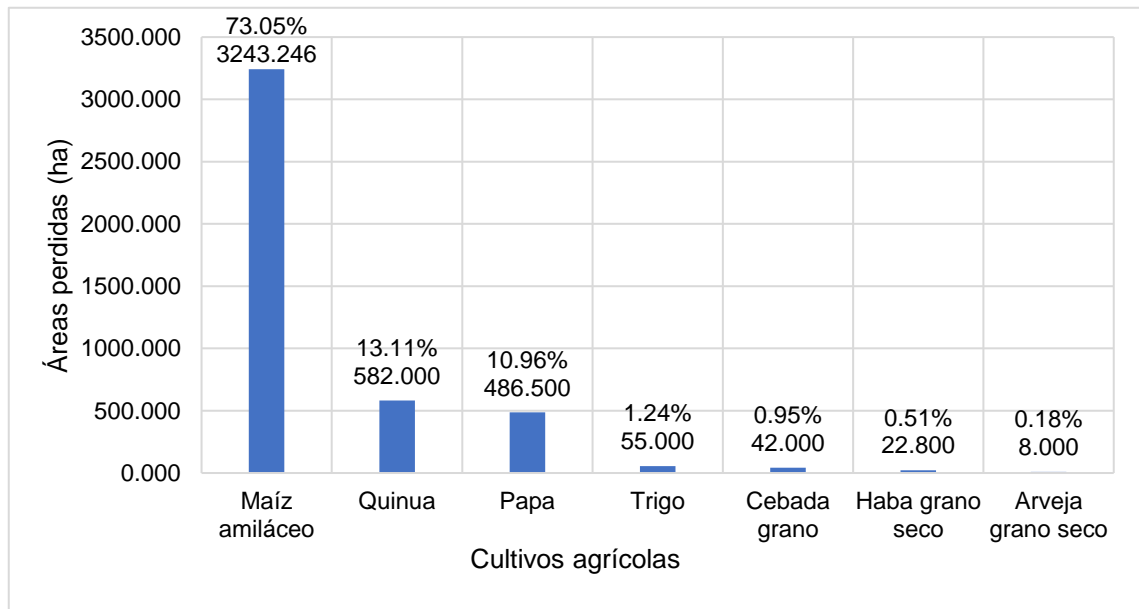
Por otro lado, aunque en menor magnitud, otros factores como el exceso de humedad, vientos fuertes, taponamiento o no nacencia, lluvias extemporáneas, inundaciones, huaycos, deslizamientos e incluso incendios también contribuyeron a las pérdidas reportadas. Aunque representan porcentajes menores (por debajo del 3 % cada uno), su recurrencia evidencia un entorno climático cada vez más complejo e impredecible, como advierte el IPCC (2021). Este organismo señala que la intensificación y la combinación de eventos extremos son signos claros del cambio climático global, con efectos más marcados en ecosistemas frágiles como los de la sierra peruana.

En conjunto, estos resultados respaldan la necesidad de fortalecer mecanismos de gestión del riesgo climático, como el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC). Según el MIDAGRI (2022), este instrumento ha permitido compensar parcialmente las pérdidas

de los pequeños productores, pero también evidencia limitaciones en cuanto a cobertura oportuna, montos de indemnización y procedimientos de evaluación de daños.

Figura 4.2

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la sequía



En la figura 4.2 se muestran las áreas agrícolas con pérdida ocasionada por la sequía durante la campaña agrícola 2022-2023. Los datos reflejan las pérdidas en hectáreas y el porcentaje correspondiente de cada cultivo. Los cultivos más impactados son: el maíz amiláceo, quinua, papa, trigo, cebada grano, haba grano seco y arveja grano seco; donde se aprecia que el cultivo de maíz amiláceo ha sido el más afectado, con pérdidas significativas, que reflejan su alta vulnerabilidad a condiciones climáticas adversas con 3243.246 ha perdidas que representa el 73.05%, seguido por la quinua con 582.00 ha (13.1%), seguido por la papa con 486.50 ha (10.96%), trigo con 55.0 ha (1.24%), cebada grano con 42.0 ha (0.95%), haba grano seco con 22.8 ha (0.51%) y arveja grano seco con 8 ha (0.18%).

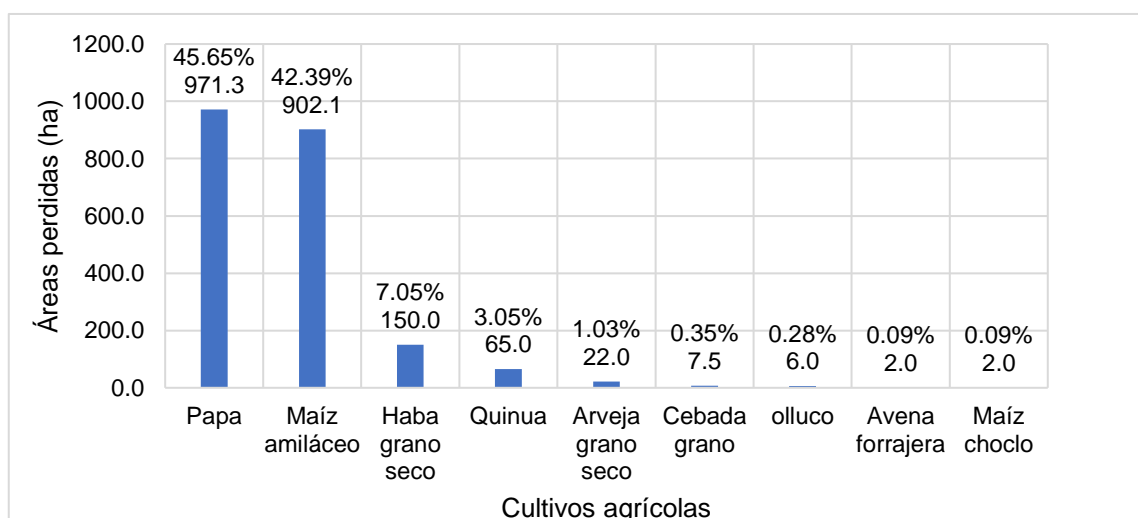
El cultivo de maíz amiláceo, con 3,243.246 hectáreas afectadas (73.05 % del total), destaca como el más impactado por la sequía durante la campaña agrícola 2022-2023. Esta elevada pérdida evidencia su alta sensibilidad a la disponibilidad hídrica, especialmente durante las fases de floración y llenado de grano, etapas críticas donde

el estrés hídrico puede provocar abortos florales y reducción en el peso del grano (Lobell, Schlenker & Costa-Roberts, 2011).

Además, en regiones altoandinas como Ayacucho, el maíz se cultiva mayoritariamente bajo condiciones de secano, lo cual incrementa su exposición a la variabilidad climática. Según Hatfield y Prueger (2015), la ausencia de sistemas de riego tecnificado y el incremento de las temperaturas agravan el impacto de las sequías sobre cultivos sensibles como el maíz. Por ello, se requiere promover prácticas de agricultura climáticamente inteligente, que incluyan cultivares resistentes, siembra escalonada y manejo eficiente del agua. En cuanto a los cultivos de menor superficie afectada trigo, cebada, haba y arveja, aunque representan un porcentaje reducido del total de hectáreas dañadas, su afectación también es relevante. Estos productos forman parte de la dieta y economía familiar campesina. Hatfield et al. (2011) advierten que la pérdida de diversidad agrícola puede disminuir la capacidad de recuperación de los sistemas agrícolas frente al cambio climático, por lo que es fundamental atender también a estos cultivos menores.

Figura 4.3

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la helada



En la figura 4.3 se muestran las áreas de cultivo agrícola que sufrieron pérdidas por heladas durante la campaña agrícola 2022-2023. Los cultivos más afectados

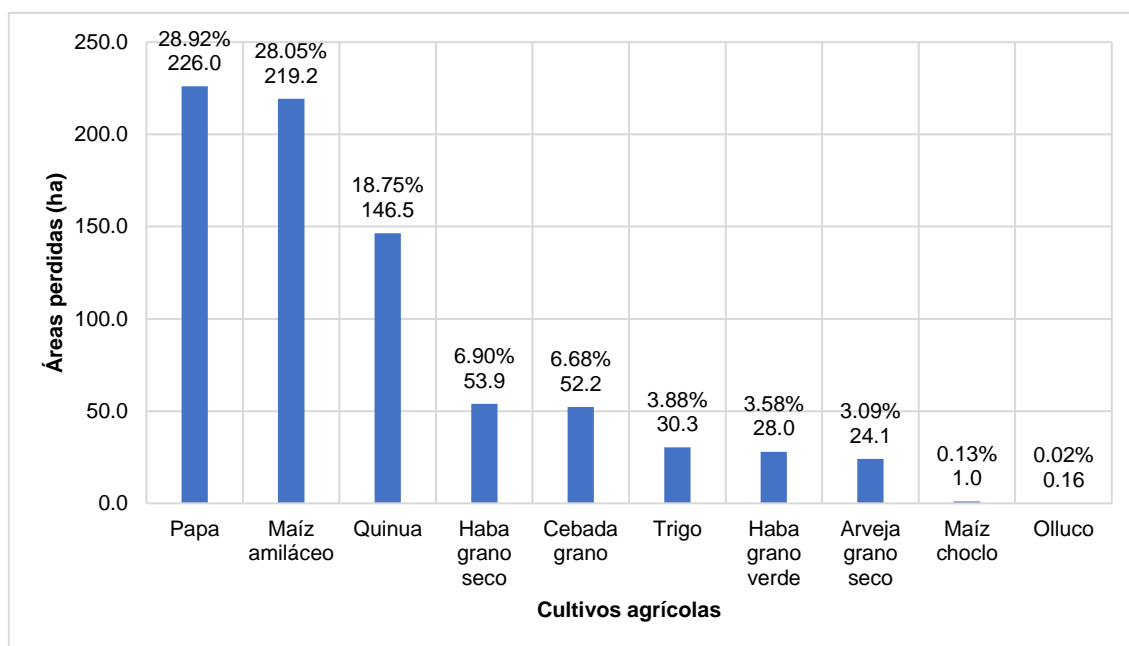
incluyen: papa, maíz amiláceo, haba grano seco, quinua, arveja grano seco, cebada grano, olluco, avena forrajera y maíz cholo. Estos cultivos reflejan una tendencia significativa en el reporte de pérdidas, lo que resalta la vulnerabilidad de estas especies a condiciones climáticas adversas como heladas y temperaturas bajas; el cultivo de papa presenta la mayor pérdida, con 971.3 hectáreas (45.65%), seguido por el maíz amiláceo con 902.10 hectáreas (42.39%), haba grano seco con 150.0 hectáreas (7.05%), quinua con 65.0 hectáreas (3.05%), arveja grano seco con 22.0 hectáreas (1.03%), cebada grano con 7.5 hectáreas (0.35%), olluco con 6.0 hectáreas (0.28%) y avena forrajera y maíz choclo con 2.0 hectáreas (0.09%). Estos datos resaltan la severidad del impacto de las heladas y bajas temperaturas en estos cultivos durante la campaña agrícola 2022-2023. Otros cultivos también se vieron afectados, pero en menor medida, lo que subraya la necesidad de estrategias adecuadas para mitigar los efectos de eventos climáticos adversos en la agricultura.

Los datos reflejan que los cultivos de papa (45.65 %) y maíz amiláceo (42.39 %) fueron los más afectados por las heladas y temperaturas extremadamente bajas durante la campaña agrícola 2022–2023. Esta situación confirma su alta susceptibilidad a los eventos térmicos adversos que se presentan con mayor frecuencia en regiones altoandinas como Ayacucho. La papa, pese a su adaptabilidad a climas fríos, sufre cuando las heladas coinciden con fases críticas como la floración y el llenado del tubérculo, provocando necrosis foliar y afectación directa al rendimiento (CIP, 2020).

En el caso del maíz amiláceo, el estrés térmico puede interferir con la germinación, el desarrollo vegetativo y el cuajado de granos, resultando en pérdidas significativas. Según Hatfield y Prueger (2015), las temperaturas por debajo de 5 °C durante la fase reproductiva del maíz disminuyen severamente la productividad, lo cual se agrava en cultivos de subsistencia sin acceso a tecnologías de protección.

Figura 4.4

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el granizo



En la figura 4.4 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de granizo durante la campaña agrícola 2022-2023. Se observa que los cultivos más recurrentes en el reporte de pérdidas incluyen: papa, maíz amiláceo, quinua, haba grano seco, cebada grano, trigo, haba grano verde, arveja grano seco, maíz cholo y olluco; se observa que el cultivo de papa presenta la mayor pérdida, con 226.0 hectáreas (28.92%), seguido por el maíz amiláceo con 219.20 hectáreas (28.08%), quinua con 146.5 hectáreas (18.75%), haba grano seco con 53.9 hectáreas (6.90%), cebada grano con 52.2 hectáreas (6.68%), trigo con 30.3 hectáreas (3.88%), haba grano verde con 28.0 hectáreas (3.58%), arveja grano seco con 24.10 hectáreas (3.09%), maíz choclo con 1.0 ha hectáreas s (0.13%) y olluco con 0.2 hectáreas (0.02%). Estos datos reflejan el impacto del granizo y la nieve en la producción de estos cultivos, evidenciando la vulnerabilidad del sector agrícola frente a fenómenos climáticos extremos.

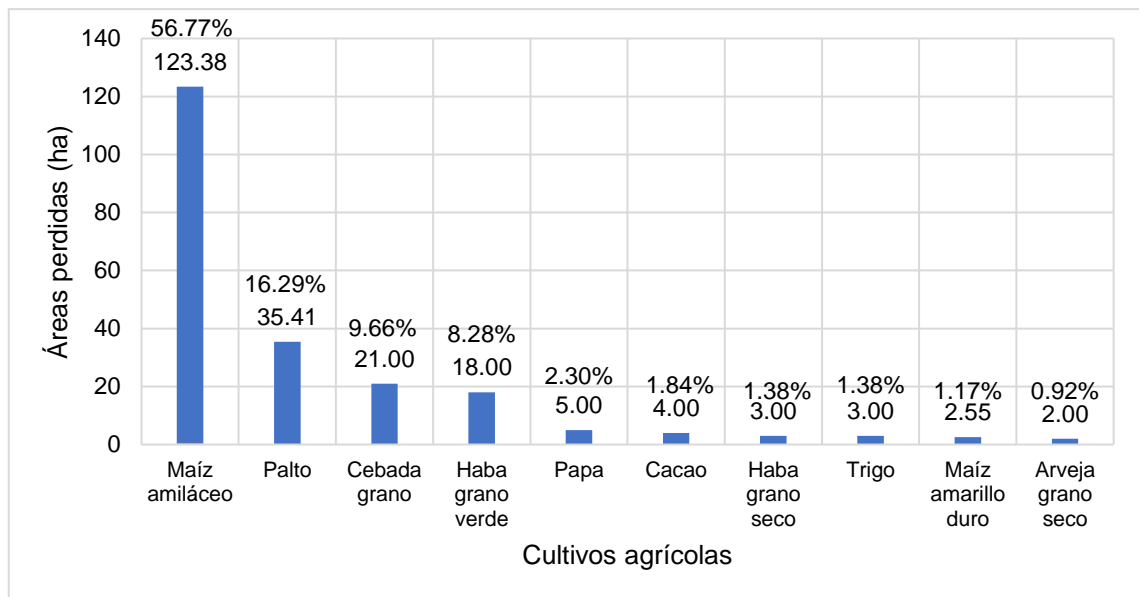
Los resultados demuestran que los cultivos de papa (28.92 %), maíz amiláceo (28.08 %) y quinua (18.75 %) concentran la mayor parte de las pérdidas por granizo, lo

que evidencia su alta susceptibilidad a este tipo de fenómeno climático. Esta situación es particularmente crítica dado que estos cultivos son esenciales en la dieta y economía agrícola andina, y su afectación compromete la seguridad alimentaria local.

De acuerdo con Altieri y Nicholls (2017), los cultivos en zonas altoandinas, por su exposición directa a condiciones meteorológicas extremas, requieren sistemas de protección adaptados a la variabilidad climática. La papa y el maíz amiláceo, por su morfología y estadio fenológico al momento de los eventos, tienden a sufrir daños severos en sus estructuras vegetativas y reproductivas, reduciendo el rendimiento y calidad del producto (Hatfield & Prueger, 2015).

Figura 4.5

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por la inundación



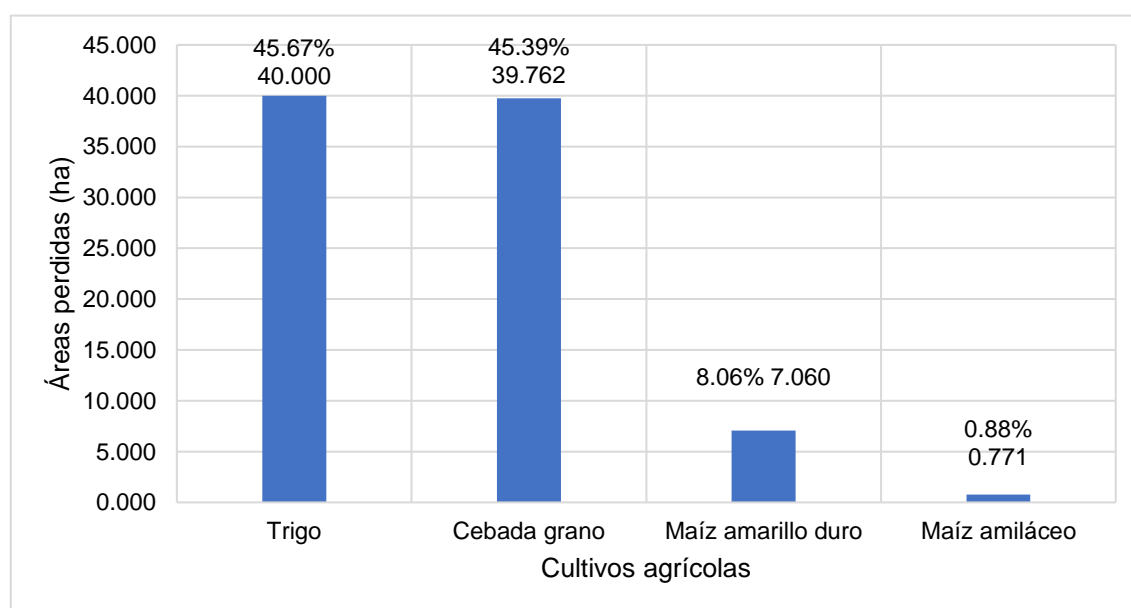
En la figura 4.5 se presentan las áreas agrícolas que registraron pérdidas a causa de las inundaciones durante la campaña agrícola 2022-2023. Se observan los cultivos más recurrentes en el reporte de pérdidas, que incluyen: maíz amiláceo, palta, cebada grano, haba grano verde, papa, haba grano seco, trigo y arveja grano seco; se observa que el cultivo de maíz amiláceo presenta la mayor pérdida con 123.38 hectáreas (56.77%), seguido por la palta con 35.41 hectáreas (16.29%), cebada grano con 21.00 hectáreas (9.66%), haba grano verde 18.0 hectáreas (8.28%), papa con 5.0

hectáreas (2.30%), cacao 4.0 hectáreas (1.84%), haba grano seco y trigo con 3.0 hectáreas (1.38%) maíz amarillo duro con 2.55 hectáreas (1.17%) y arveja grano seco con 2.0 hectáreas (0.92%). Esto indica que, durante la campaña agrícola 2022-2023, estos cultivos fueron especialmente afectados por las inundaciones, lo que resalta la vulnerabilidad de los cultivos en situaciones de condiciones climáticas adversas.

Según Lobell et al. (2011), la acumulación excesiva de agua interrumpe el metabolismo de las plantas, reduce la disponibilidad de oxígeno en el suelo y altera la absorción de nutrientes esenciales. En el contexto peruano, Salazar y Quiroz (2019) advierten que la falta de infraestructura de drenaje y el cultivo de maíz en laderas sin manejo adecuado de suelos aumentan su exposición a daños por inundaciones.

Figura 4.6

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por los vientos fuertes



En la figura 4.6 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a los vientos fuertes durante la campaña agrícola 2022-2023. Se aprecian los cultivos más recurrentes en reporte de pérdidas: trigo, cebada grano, maíz amarillo duro y maíz amiláceo; se puede observar que el cultivo de trigo presenta la mayor pérdida, con 40.00 hectáreas (45.67%), seguido por la cebada grano con 39.762 hectáreas (45.39%), maíz amarillo duro 7.0 6 hectáreas (8.06%) y maíz amiláceo con

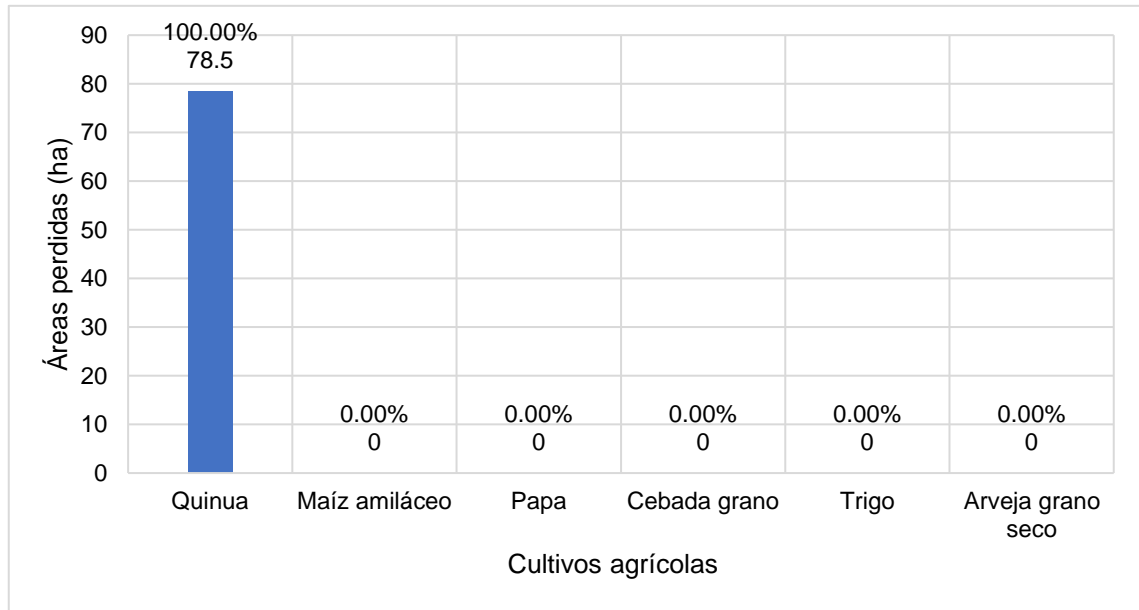
0.771 hectáreas (0.88%). Estos datos reflejan el impacto significativo del exceso de humedad en estos cultivos durante la campaña agrícola 2022-2023.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo señalado por Kinyua y Ledent (2003), quienes indican que el encame en las gramíneas se caracteriza por el doblado excesivo o la ruptura de los tallos a nivel del suelo, principalmente en las zonas basales, como consecuencia de la acción de vientos intensos. Este fenómeno afecta de manera directa la estabilidad estructural de los cultivos, reduciendo su capacidad de sostén y su rendimiento final.

Asimismo, Hatfield y Prueger (2015) señalan que la exposición prolongada a vientos fuertes puede generar daños mecánicos en las hojas, incremento de la pérdida de humedad y alteraciones en los procesos de transpiración, lo que disminuye la eficiencia fotosintética de las plantas. En el contexto de la región andina, estudios del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2019) destacan que la ausencia de barreras naturales y la práctica de siembra en laderas expuestas incrementan la susceptibilidad de cultivos como trigo y cebada frente a eventos de vientos fuertes, intensificando las pérdidas productivas observadas durante la campaña agrícola analizada.

Figura 4.7

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el taponamiento o no nacencia



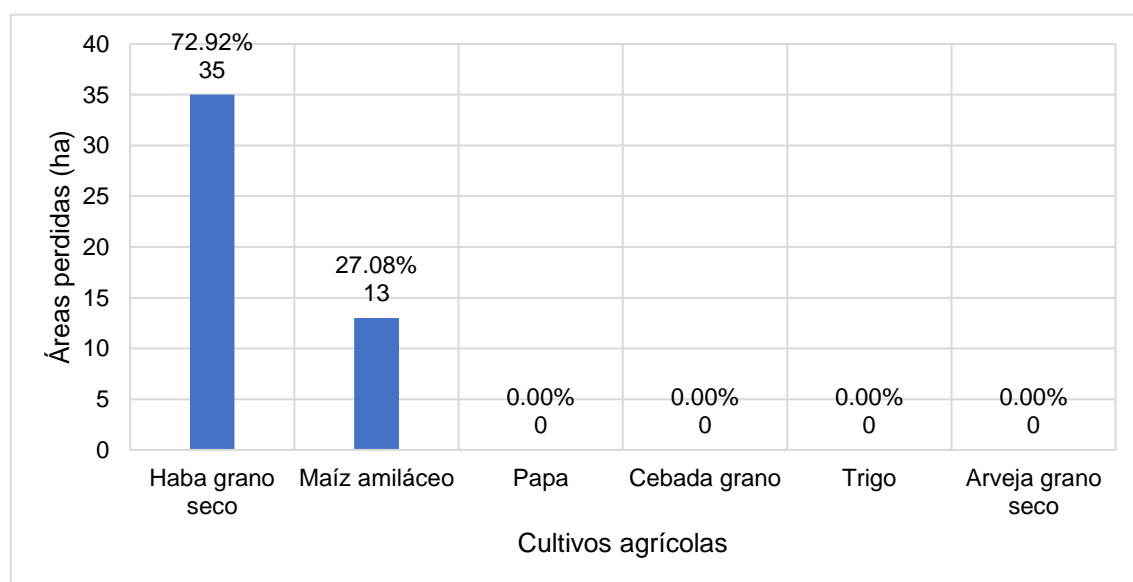
En la figura 4.7 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de taponamiento o no nacencia durante la campaña agrícola 2022-2023. Los cultivos más recurrentes en el reporte de pérdidas incluyen: quinua, maíz amiláceo, papa, cebada grano, trigo y arveja grano seco; donde se aprecia que el cultivo de quinua fue el más afectado, con una pérdida total de 78.50 hectáreas (100%). En el resto de los cultivos, como maíz amiláceo, papa, cebada grano, trigo y arveja grano seco, solo se observó afectación, pero no se registraron pérdidas totales o significativas. Este resultado sugiere que el taponamiento tuvo un impacto severo en el cultivo de quinua, afectando su capacidad de germinación y desarrollo.

El taponamiento se produce cuando las condiciones de exceso de humedad y mala aireación del suelo impiden que la semilla emerja adecuadamente, provocando fallas generalizadas en la instalación del cultivo (Jacobsen, 2003). Este resultado concuerda con lo señalado por Hirich, Choukr-Allah y Jacobsen (2014), quienes indican que aunque la quinua es tolerante a condiciones adversas en etapas más avanzadas, la germinación es especialmente sensible a la compactación y saturación del suelo, lo que puede ser fatal si no se manejan adecuadamente las condiciones edafoclimáticas.

Además, en regiones altoandinas como Ayacucho, donde los suelos presentan limitaciones físicas y drenaje deficiente, la incidencia de taponamientos se incrementa, afectando directamente la productividad (MINAGRI, 2018). Este fenómeno se agrava por la falta de acceso a tecnologías de manejo hídrico y siembra mecanizada, como lo reporta la FAO (2021), lo que deja a los agricultores en una situación de mayor vulnerabilidad frente a eventos climáticos adversos.

Figura 4.8

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por las lluvias excesivas o extemporáneas



En la figura 4.8 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de lluvias excesivas o extemporáneas durante la campaña agrícola 2022-2023. Los cultivos más recurrentes en el reporte de pérdidas incluyen haba grano seco, maíz amiláceo, papa, cebada grano, trigo y arveja grano seco. Se observa que el cultivo de haba grano seco presenta la mayor pérdida, con 35.0 hectáreas (72.92%), seguido por el maíz amiláceo con 13.00 hectáreas (27.08%). En los demás cultivos mencionados, solo se registraron afectaciones, pero no se documentaron pérdidas totales o significativas.

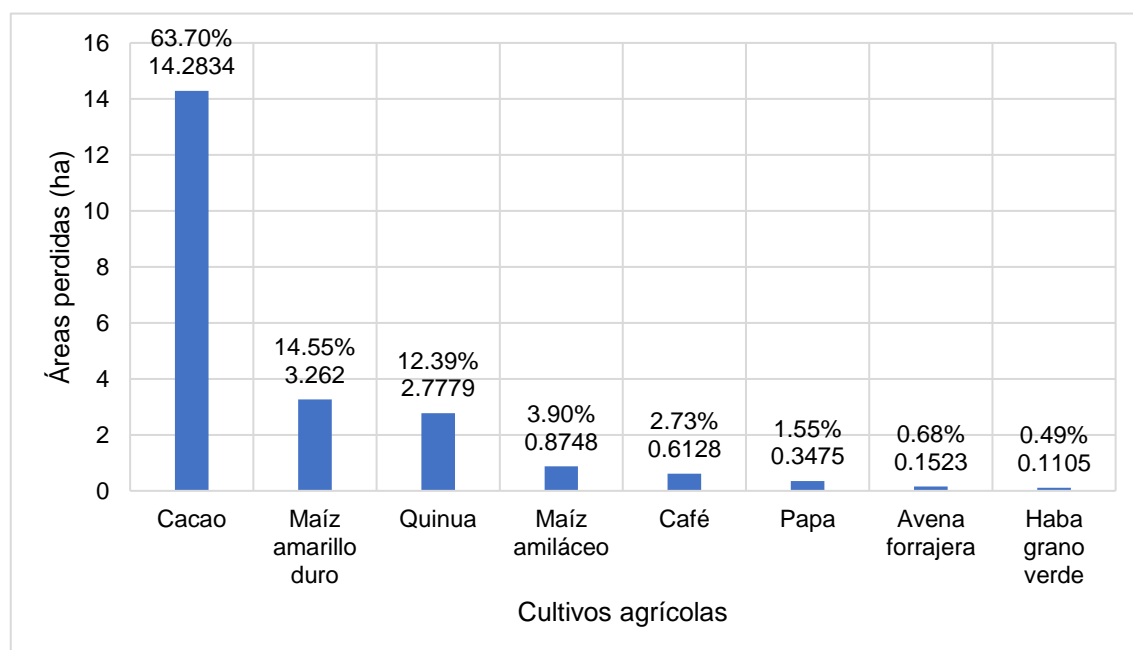
Este patrón evidencia la alta sensibilidad de ciertos cultivos andinos a lluvias intensas fuera del calendario agrícola habitual, especialmente en las fases de floración

y formación del grano. Según la FAO (2021), este tipo de precipitaciones puede provocar asfixia radicular, lavado de nutrientes y proliferación de enfermedades fungosas, afectando gravemente la productividad. En particular, el haba es vulnerable al encharcamiento, que impide el desarrollo adecuado de las raíces (Nieto et al., 2019).

Por su parte, estudios realizados en la sierra sur del Perú señalan que las lluvias extemporáneas están incrementándose en frecuencia e intensidad como consecuencia del cambio climático, generando desafíos adicionales para el manejo del calendario agrícola tradicional (SENAMHI, 2023). Esto resalta la necesidad de adaptar las estrategias agronómicas y fortalecer mecanismos de compensación económica ante pérdidas productivas, como los seguros agrarios.

Figura 4.9

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por Huayco, avalancha o deslizamientos



En la figura 4.9 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de huaycos, avalancha o deslizamientos durante la campaña agrícola 2022-2023. Los cultivos más afectados incluyen: cacao, maíz amarillo duro, quinua, maíz amiláceo, café, papa, avena forrajera y haba grano verde; se observa que el cultivo de cacao presenta la mayor pérdida, con 14.28 hectáreas (63.70%),

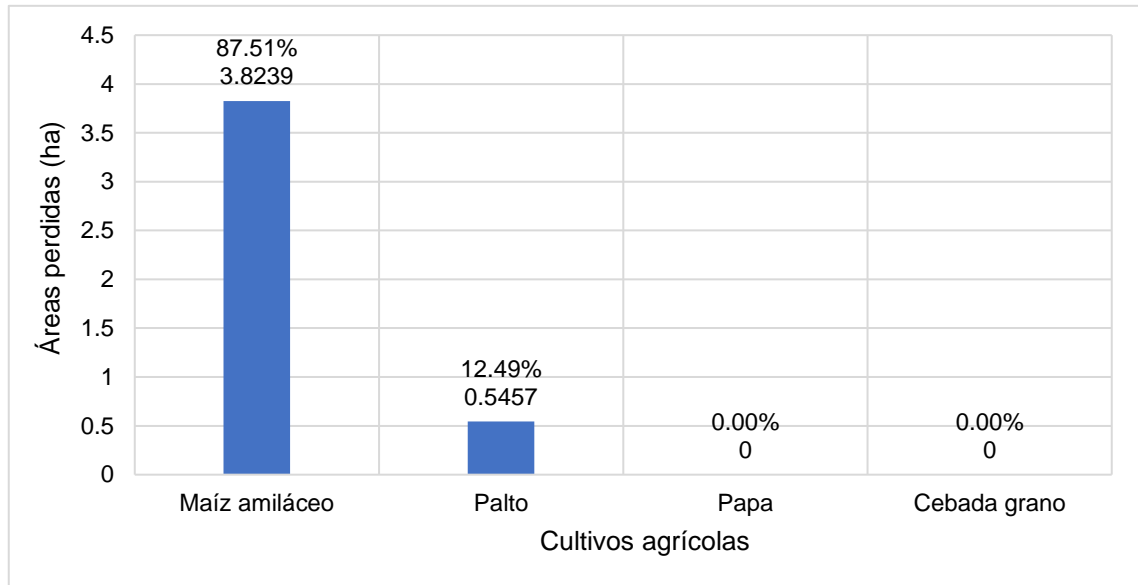
seguido por el maíz amarillo duro con 3.26 hectáreas (14.55%). También se reportan pérdidas en el cultivo de quinua con 2.78 hectáreas (12.39%), así como en maíz amiláceo (0.87 ha, 3.90%), café (0.61 ha, 2.73%), papa (0.35 ha, 1.55%), avena forrajera (0.15 ha, 0.68%) y haba grano verde (0.11 ha, 0.49%). Estos datos reflejan el impacto de eventos geológicos en la producción agrícola de la región.

Estos resultados evidencian el impacto de eventos geodinámicos intensificados por el cambio climático en zonas agrícolas de pendiente pronunciada, como ocurre en muchas provincias de la región andina del Perú. Según el IPCC (2021), el aumento de lluvias extremas en terrenos inestables incrementa el riesgo de movimientos en masa, como deslizamientos y huaycos, afectando directamente a los sistemas productivos rurales. En esa misma línea, Espinoza et al. (2022) destacan que cultivos como el cacao y el café, desarrollados en zonas de ceja de selva y montaña, enfrentan mayores riesgos por su ubicación en laderas propensas a eventos hidrometeorológicos severos.

La vulnerabilidad de estos cultivos exige la implementación de estrategias de adaptación territorial y sistemas de alerta temprana, así como la inclusión de estas amenazas en el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC). Actualmente, el MIDAGRI (2022) contempla este tipo de eventos entre los riesgos cubiertos por el SAC, lo que permite compensar parcialmente las pérdidas económicas a los pequeños productores, aunque con ciertas limitaciones de cobertura y evaluación técnica posterior al siniestro.

Figura 4.10

Áreas agrícolas con pérdidas ocasionadas por el incendio



En la figura 4.10 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de incendio durante la campaña agrícola 2022-2023. Se destacan los cultivos más recurrentes en el reporte de pérdidas, que incluyen maíz amiláceo, palto, papa, cebada grano, trigo y arveja grano seco. Se observa que el cultivo de maíz amiláceo es el más afectado, con pérdidas de 3.82 hectáreas (87.51%), seguido por el palto con 0.55 hectáreas (12.49%). En los demás cultivos mencionados, solo se registraron afectaciones, sin pérdidas totales o significativas.

El elevado nivel de afectación en el maíz amiláceo revela una alta vulnerabilidad de este cultivo ante incendios, particularmente en zonas de ladera o con cobertura vegetal seca. Esta susceptibilidad ha sido documentada por Rojas et al. (2021), quienes identifican que los cultivos de maíz tradicional en la sierra peruana suelen estar rodeados de maleza y residuos agrícolas inflamables, lo que facilita la propagación del fuego. La ausencia de cortafuegos naturales y la escasa preparación para enfrentar incendios agravan esta situación. En ese sentido, la inclusión del riesgo de incendio en la cobertura del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC) permite mitigar los impactos

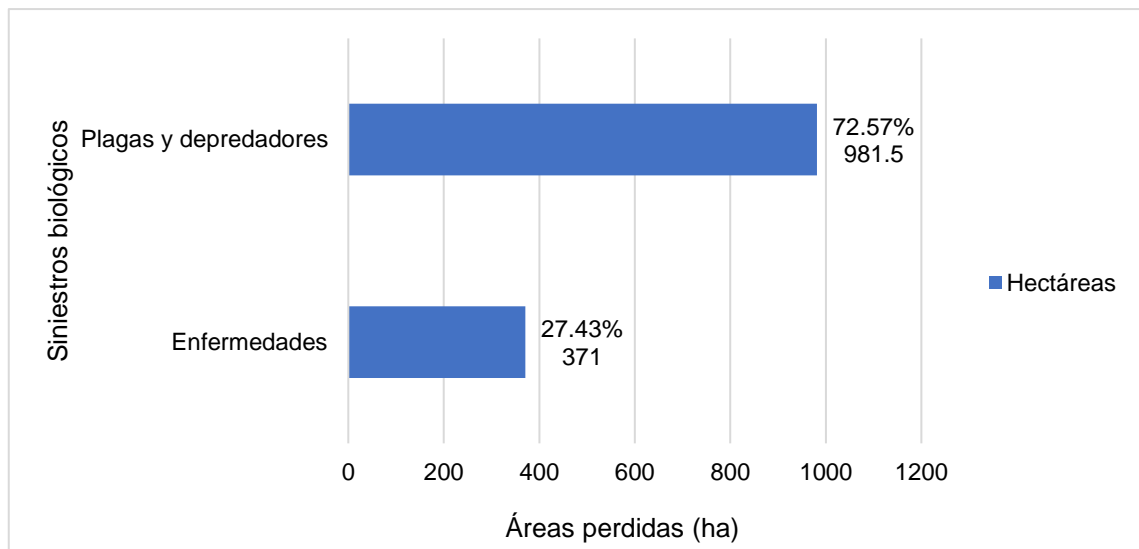
económicos, aunque la cuantía de las indemnizaciones muchas veces no compensa del todo las pérdidas materiales (MIDAGRI, 2022).

La ocurrencia de incendios agrícolas se ha incrementado en los últimos años debido a condiciones de sequía prolongada, aumento de temperaturas y manejo inadecuado de residuos orgánicos. Según el IPCC (2021), el cambio climático ha intensificado los períodos secos en regiones andinas, elevando el riesgo de incendios forestales y agrícolas. Además, el SENAMHI (2023) ha advertido que la campaña agrícola 2022-2023 presentó anomalías térmicas y pluviométricas en varias provincias de Ayacucho, lo que favoreció la aparición de incendios espontáneos o provocados.

4.1.2. Factores bióticos

Figura 4.11

Influencia de los factores bióticos en el rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023



En la figura 4.11 se presentan los factores bióticos que ocasionaron la reducción del rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de los cultivos agrícolas más sensibles en términos de recurrencia de daños y pérdidas durante la campaña agrícola 2022-2023. Se observa que la afectación por plagas y depredadores fue el evento más siniestro, ocasionando la pérdida de 981.5 ha, lo que corresponde a una pérdida del 72.57%. Por otro lado, las enfermedades causaron pérdidas de 371.0 ha, equivalentes al 27.43%. Estos datos

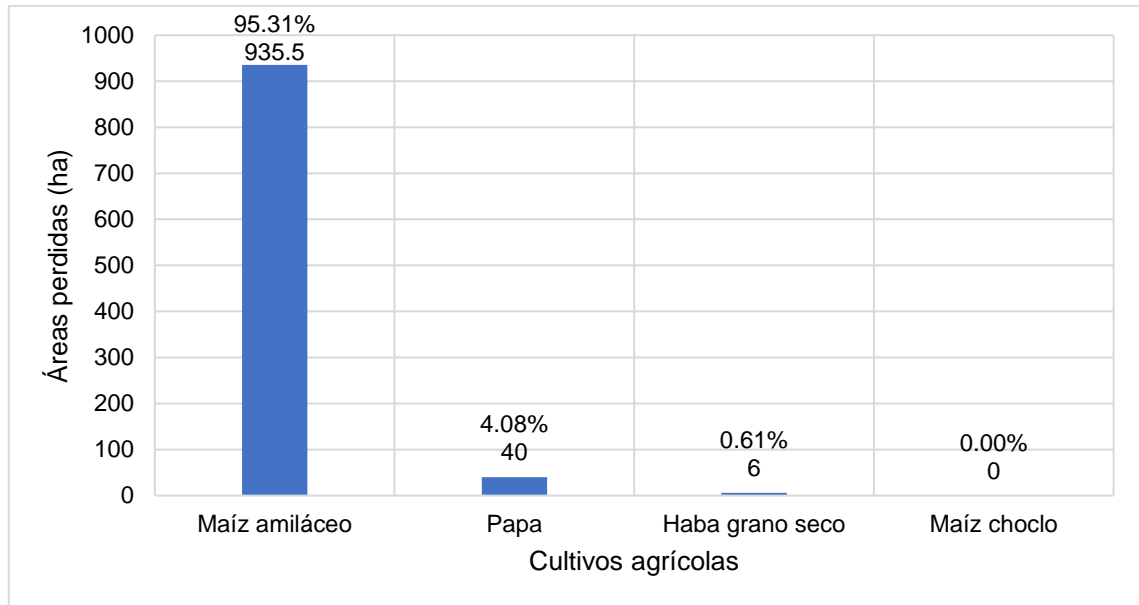
subrayan la importancia de implementar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades para mitigar los daños en los cultivos y mejorar la productividad agrícola.

El predominio de plagas como el *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero) en el cultivo de maíz amiláceo refleja un problema estructural en el control biológico en zonas altoandinas. Según Cabrera y Tello (2021), la falta de rotación de cultivos, el monocultivo intensivo y la escasa aplicación de medidas de manejo integrado favorecen la proliferación de estos organismos, reduciendo el rendimiento y aumentando las pérdidas económicas. Esta situación exige fortalecer programas regionales de control fitosanitario sostenibles y adaptados a los contextos locales.

Las enfermedades agrícolas también constituyen una amenaza creciente, particularmente en cultivos como la papa y el haba. De acuerdo con Oerke (2006), las enfermedades pueden reducir el rendimiento mundial de los cultivos hasta en un 20 %, especialmente en zonas donde el acceso a tecnologías de diagnóstico y tratamiento es limitado. En el caso de Ayacucho, la dispersión geográfica y las condiciones agroclimáticas variables dificultan el monitoreo efectivo, por lo que se requiere impulsar estrategias de manejo integrado de enfermedades (MIE) y capacitación técnica constante a los productores.

Figura 4.12

Pérdidas de áreas de cultivos agrícolas ocasionadas por las plagas y depredadores



En la figura 4.12 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de plagas y depredadores durante la campaña agrícola 2022-2023. Se observan los cultivos más recurrentes en reporte de pérdidas: maíz amiláceo, papa, haba grano seco, maíz choclo, cebada grano y trigo; donde se aprecia que el cultivo de maíz amiláceo presenta mayor pérdida con 935.5 ha (95.31%), seguido por la papa con 40.00 ha (4.08%), haba grano seco con 6.0 ha (0.61%) y en el resto de los cultivos solo se observó afectación, pero no pérdidas totales o significativas.

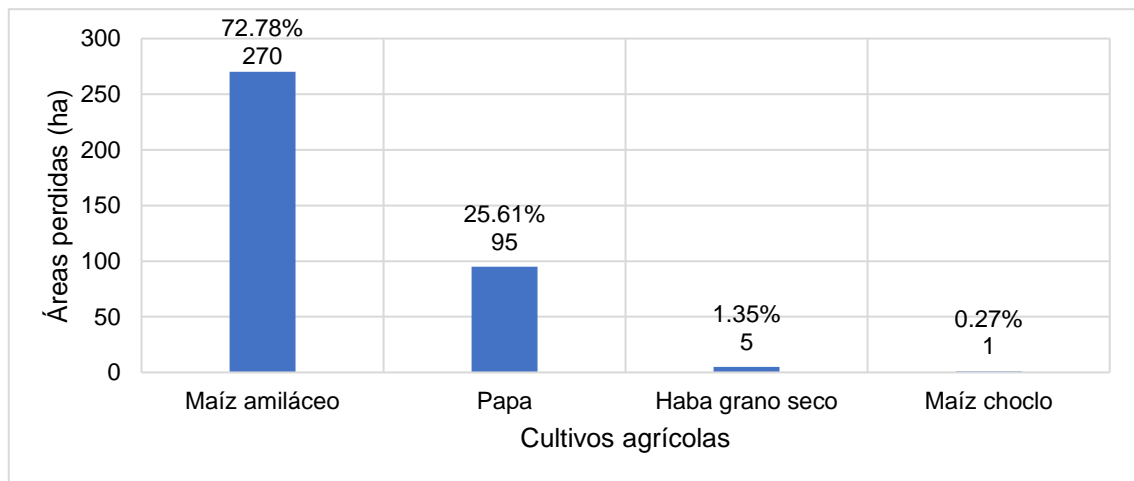
El cultivo de maíz presenta una alta sensibilidad biológica frente a insectos fitófagos como *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero), *Diabrotica spp.* y diversas especies de lepidópteros y coleópteros, cuya presencia se ve favorecida en las zonas altoandinas debido a la limitada implementación de prácticas de control biológico eficaces (Cabrera & Tello, 2021).

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) señala que el maíz figura entre los cultivos más propensos a ataques de plagas en América Latina, debido a factores como la duración prolongada

de su ciclo de cultivo, el predominio de sistemas de monocultivo y la limitada rotación de cultivos. Estas prácticas favorecen la reproducción masiva de organismos dañinos. En contextos rurales como el de Ayacucho, la carencia de insumos fitosanitarios, como la insuficiente asistencia técnica, intensifica las pérdidas económicas causadas por estos agentes bióticos.

Figura 4.13

Pérdidas de áreas de cultivos agrícolas ocasionadas por las enfermedades



En la figura 4.13 se presentan las superficies de cultivos agrícolas que registraron pérdidas debido a la ocurrencia de enfermedades durante la campaña agrícola 2022-2023. Se pueden observar los cultivos más recurrentes en reporte de pérdidas: maíz amiláceo, papa, haba grano seco, maíz choclo, cebada grano y trigo; donde se aprecia que el cultivo de maíz amiláceo presenta mayor pérdida con 270 ha (72.78%), seguido por la papa con 95.00 ha (25.61%), haba grano seco con 5.0 ha (1.35%) y maíz choclo con 1 ha (0.27%) en el resto de los cultivos solo se observó afectación, pero no pérdidas totales o significativas.

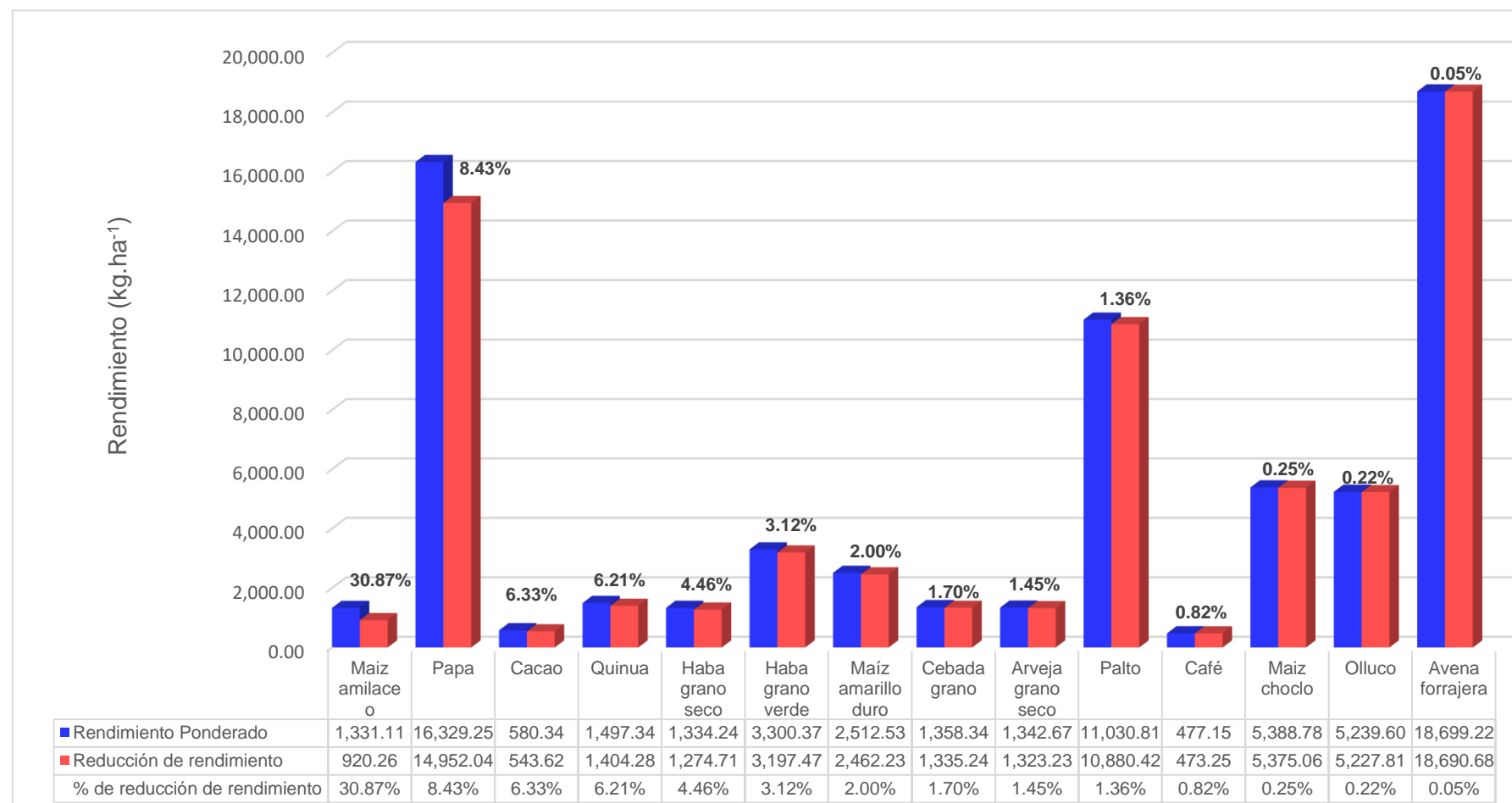
Los datos evidencian que el maíz amiláceo fue el cultivo más afectado por enfermedades durante la campaña agrícola 2022–2023, representando el 72.78 % del total de hectáreas perdidas. Este alto grado de afectación puede explicarse por la susceptibilidad del maíz a enfermedades como la roya común (*Puccinia sorghi*), el tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) y el complejo de fusariosis, las cuales proliferan bajo

condiciones de alta humedad relativa y temperaturas moderadas (CIMMYT, 2020). Asimismo, la escasa rotación de cultivos y la práctica intensiva del monocultivo en las zonas andinas generan condiciones propicias para la persistencia y reinfección por patógenos en el suelo (Rodríguez et al., 2021).

4.2. Variación del rendimiento de los cultivos agrícolas (kg.ha⁻¹)

Figura 4.14

Reducción del rendimiento (kg.ha⁻¹) de los cultivos agrícolas, durante la campaña agrícola 2022-2023 - Ayacucho



En la figura 4.14 se ilustra la reducción del rendimiento de los principales cultivos agrícolas asegurados en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023, considerando el rendimiento ponderado, la disminución absoluta del rendimiento y el porcentaje de reducción asociado a cada cultivo. Los resultados muestran que la totalidad de los cultivos evaluados experimentó alguna reducción en su rendimiento, evidenciando la influencia de factores bióticos y abióticos registrados durante el periodo de análisis. El maíz amiláceo presenta la mayor reducción porcentual del rendimiento (30.87 %), posicionándose como el cultivo más afectado en la campaña evaluada. En segundo lugar, el cultivo de papa registra una reducción de 8.43 %, lo que constituye una afectación relevante debido a su elevada importancia productiva y económica en la región Ayacucho. De manera similar, los cultivos de cacao (6.33 %) y quinua (6.21 %) evidencian disminuciones significativas del rendimiento. Asimismo, el haba grano seco (4.46 %) y el haba grano verde (3.12 %) muestran reducciones de magnitud intermedia, mientras que el maíz amarillo duro (2.00 %), la cebada grano (1.70 %) y la arveja grano seco (1.45 %) presentan reducciones menores, los cultivos de palto (1.36 %) y café (0.82 %) registran reducciones bajas del rendimiento, finalmente, el maíz choclo (0.25 %), el olluco (0.22 %) y la avena forrajera (0.05 %) presentan las menores reducciones.

Los resultados obtenidos confirman que la incidencia de factores bióticos y abióticos genera impactos diferenciados sobre el rendimiento de los cultivos agrícolas, dependiendo de su fisiología, ciclo fenológico y sistema de manejo. La elevada reducción del rendimiento observada en el maíz amiláceo concuerda con estudios que señalan que este cultivo es altamente sensible al estrés hídrico y a las bajas temperaturas, especialmente en sistemas de secano característicos de las regiones altoandinas (Hatfield & Prueger, 2015; FAO, 2020).

La reducción significativa registrada en el cultivo de papa es consistente con investigaciones desarrolladas en zonas andinas del Perú, donde se identifica a este cultivo como vulnerable a heladas, sequías y enfermedades, factores que afectan

etapas críticas como la tuberización y el llenado de tubérculos, generando pérdidas productivas y económicas relevantes (Salazar & Quiroz, 2019).

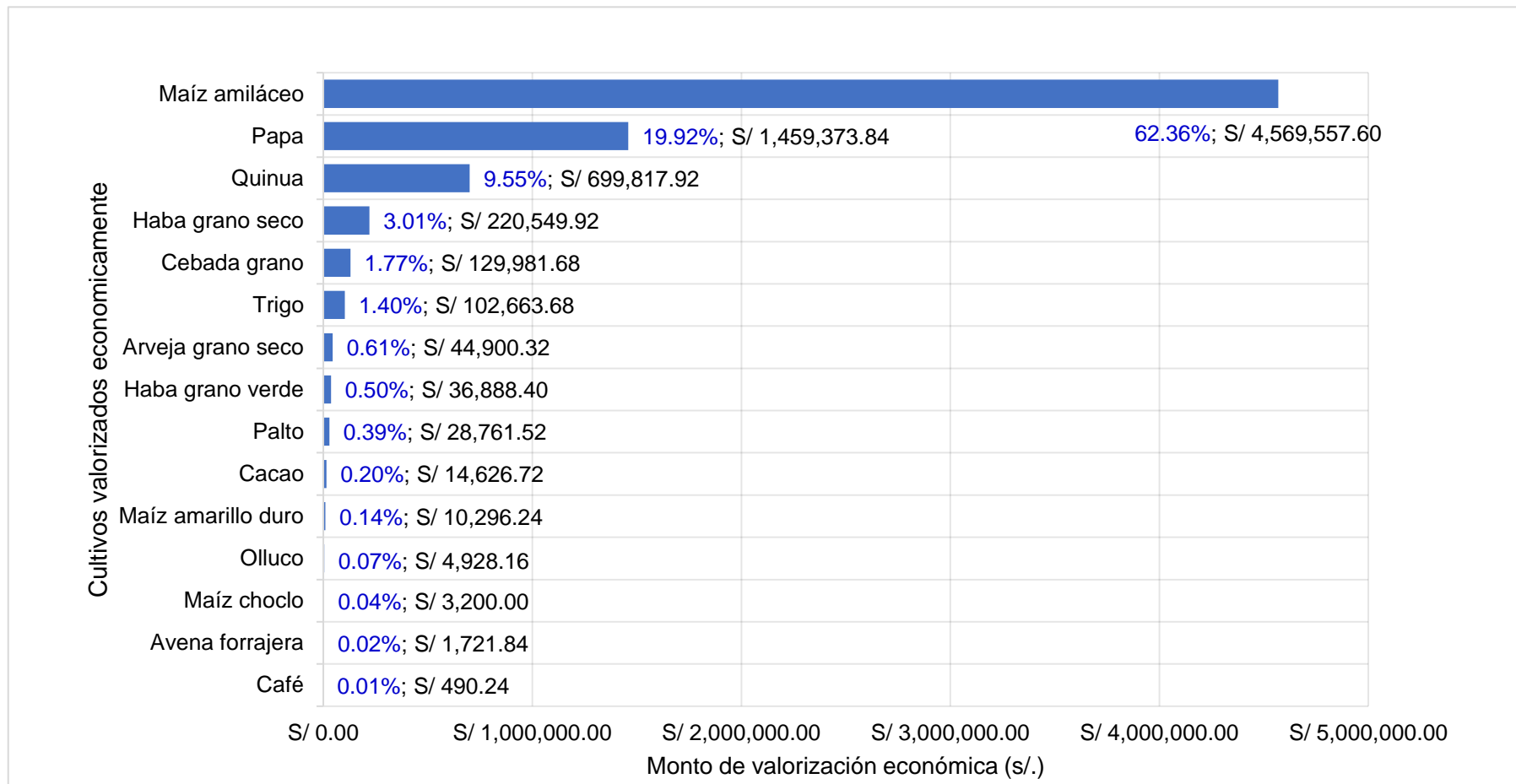
De igual manera, las reducciones observadas en quinua y cacao pueden atribuirse a la combinación de variabilidad climática y presión de plagas y enfermedades, lo que coincide con lo señalado por Lobell et al. (2011), quienes indican que los cultivos expuestos a desviaciones térmicas e hídricas respecto a sus rangos óptimos presentan disminuciones sostenidas en su productividad.

En contraste, cultivos como la avena forrajera, el olluco y el maíz choclo muestran reducciones mínimas del rendimiento, lo que evidencia una mayor capacidad de adaptación a condiciones climáticas adversas, característica ampliamente documentada para cultivos andinos y forrajeros utilizados como estrategias de reducción del riesgo agrario (FAO, 2019).

4.3. Valorización económica de los cultivos agrícolas.

Figura 4.15

Monto de la valorización económica de los cultivos agrícolas durante la campaña agrícola 2022-2023 – Ayacucho



En la figura 4.15 se presenta el monto de valorización económica de los cultivos agrícolas durante la campaña agrícola 2022-2023 – Ayacucho. Se observan los cultivos valorizados económicamente al finalizar la campaña agrícola 2022-2023, correspondiendo la mayor pérdida en extensión (ha) al cultivo de maíz amiláceo con 5711.947 ha y la valorización económica de S/ 4,569,557.60, representando el 62.36% del total a nivel de la región Ayacucho, seguido por el cultivo de papa con 1824.2173 ha y la valorización económica de S/ 1,459,373.84 con 19.92%, los valores intermedios se presentaron en el cultivo de quinua con 874.7724 ha y la valorización económica de S/ 699,817.92 con 09.55%, seguido por el cultivo de haba grano con 275.6874 ha y la valorización económica de S/ 220,549.92 con 03.01%, cultivo de cebada grano seco con 162.4771 ha y la valorización económica de S/ 129,981.68 con 01.77 % y el cultivo de trigo con 128.3296 ha y la valorización económica de S/ 102,663.68 con 01.40%, seguido por el cultivo de arveja grano seco, haba grano verde, palto, cacao y maíz amarillo duro con S/44,900.32 (0.61%), S/36,888.4 (0.50%), S/28,761.52(0.39%), S/14,626.72 (0.20%) y S/10,296.24 (0.14%) respectivamente, los montos más bajos de valorización económica se alcanzó en los cultivos de olluco, maíz choclo, avena forrajera y café, con S/ 4,928.16 (0.07%), S/ 3,200.00 (0.04%), S/ 1,721.84 (0.02%) y S/ 490.24 (0.01%) respectivamente.

Estos resultados se basan en las áreas de cultivos que han sufrido pérdidas totales o parciales debido a riesgos climáticos y/o biológicos. Además, se considera la materia asegurable del Seguro Agrícola Catastrófico, que está establecido en S/ 800.00 soles por hectárea. Este monto ha sido fijado por directiva del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), específicamente en la Directiva N° 002-2021-CD/FOGASA, y es administrado por la empresa aseguradora La Positiva Seguros y Reaseguros.

El cultivo de maíz amiláceo representa el 62.36 % de la valorización económica total de los cultivos siniestrados en Ayacucho, con más de S/ 4.5 millones en pérdidas, lo cual evidencia su rol central en la economía agrícola regional. Esta cifra está en línea

con la alta sensibilidad del cultivo a eventos climáticos y bióticos, reportada en investigaciones previas (Salazar & Paredes, 2022), y pone en evidencia la urgente necesidad de políticas de protección y diversificación productiva. Dado que este cultivo es fundamental tanto para el autoconsumo como para el mercado, su afectación tiene impactos directos en la seguridad alimentaria y los ingresos familiares.

Aunque cultivos como palto, cacao y café han ganado importancia como productos alternativos de exportación y diversificación agrícola, los montos de valorización económica registrados para estos cultivos en Ayacucho (por ejemplo, S/ 28,761.52 en palto y apenas S/ 490.24 en café) son considerablemente bajos. Esto podría deberse tanto a la menor superficie afectada como a la falta de inclusión efectiva de estos cultivos en los mecanismos de aseguramiento agrícola (MIDAGRI, 2023). Tal situación revela una debilidad en la cobertura del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC) respecto a cultivos emergentes, lo cual limita su capacidad de contribuir al desarrollo agroexportador sostenible en la región.

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se obtuvo el conjunto de resultados del presente trabajo de investigación, se arribó a las siguientes conclusiones:

1. Durante la campaña agrícola 2022–2023 en la región Ayacucho, los factores abióticos fueron la principal causa de afectación, destacando la sequía como el riesgo más crítico, al concentrar el 56.86% del total de hectáreas perdidas. En el ámbito de los factores bióticos, las plagas y depredadores representaron la mayor incidencia, con el 72.57% de la superficie afectada
2. La mayor reducción del rendimiento agrícola se registró en el cultivo de maíz amiláceo, con una disminución del 30.87%. Le siguieron la papa (8.43%), el cacao (6.33%) y la quinua (6.21%), mientras que el resto de cultivos presentó reducciones menores al 5%, evidenciando un impacto diferenciado según el tipo de cultivo.
3. La valorización económica total de las pérdidas agrícolas en Ayacucho durante la campaña 2022–2023 ascendió a S/ 7,327,758.08, concentrándose principalmente en el maíz amiláceo (62.36%), seguido por la papa (19.92%) y la quinua (9.55%), lo que refleja la alta vulnerabilidad económica de estos cultivos frente a eventos climáticos y biológicos adversos.

RECOMENDACIONES

- Fortalecer la gestión del riesgo climático en la región Ayacucho, priorizando medidas de prevención y adaptación frente a la sequía y las heladas, mediante la implementación de infraestructura de riego complementaria, sistemas de alerta temprana y prácticas de manejo agronómico adaptadas a condiciones de estrés hídrico y térmico.
- Promover programas de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP–MIE), especialmente en cultivos de alta vulnerabilidad como el maíz amiláceo y la papa, incorporando capacitación técnica continua, rotación de cultivos y control biológico, con el fin de reducir la pérdida de rendimiento asociada a factores bióticos.
- Optimizar y ampliar la cobertura del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC), revisando los criterios de valorización económica y los montos indemnizables, con énfasis en los cultivos que concentran mayores pérdidas económicas, a fin de mejorar la protección financiera de los pequeños productores y fortalecer la sostenibilidad del sistema asegurador agrícola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. N. (2005). *Plant pathology* (5th ed.). Elsevier Academic Press.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. CLACSO.
<https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana>
- Cabrera, J., & Tello, M. (2021). Diagnóstico de las principales plagas en cultivos andinos del Perú. *Revista Agraria Andina*, 12(1), 45–54.
<https://doi.org/10.31381/raa.v12i1.3210>
- Centro Internacional de la Papa. (2020). *Impacto del cambio climático en la producción de papa en zonas altoandinas*. CIP.
<https://cipotato.org>
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. (2020). *Guía de enfermedades del maíz y su manejo integrado*. CIMMYT.
<https://www.cimmyt.org>
- Espinoza, J., Silva, Y., & Vargas, G. (2022). Riesgos geodinámicos y su impacto en cultivos agrícolas en zonas andinas. *Revista Peruana de Ciencias Ambientales*, 14(1), 45–57.
<https://doi.org/10.21698/rpca.v14n1.22>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *El seguro agrícola en América Latina: Avances y desafíos*. FAO.
<https://www.fao.org/3/ca2404es/ca2404es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Climate change and food security*. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Plagas y enfermedades transfronterizas en cultivos alimentarios: Retos y soluciones en América Latina*. FAO.
<https://www.fao.org>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *El impacto del cambio climático en la agricultura y la seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe*. FAO.
<https://www.fao.org>
- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*, 10, 4–10.
<https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>
- Hirich, A., Choukr-Allah, R., & Jacobsen, S.-E. (2014). Quinoa in Morocco: Effect of sowing dates on development and yield. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 200(5), 371–377.
<https://doi.org/10.1111/jac.12072>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press.
<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- Jacobsen, S.-E. (2003). The worldwide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International*, 19(1–2), 167–177.
<https://doi.org/10.1081/FRI-120018883>
- Lavell, A., Mansilla, E., Maskrey, A., & Ramírez, F. (2012). *Gestión del riesgo de desastres: Conceptos y enfoques*. FLACSO.
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/2947>
- Lobell, D. B., Schlenker, W., & Costa-Roberts, J. (2011). Climate trends and global crop production since 1980. *Science*, 333(6042), 616–620.
<https://doi.org/10.1126/science.1204531>
- Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). *Government support to agricultural insurance*. World Bank.
- Mera, G., Torres, R., & Pinedo, J. (2021). Impacto del granizo en cultivos agrícolas de zonas altoandinas del Perú. *Revista Peruana de Agrometeorología*, 5(2), 45–56.

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2023). *Informe sobre afectaciones agroclimáticas durante la campaña agrícola 2022–2023*. MIDAGRI.
<https://www.gob.pe/midagri>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Boletín agrometeorológico nacional 2017–2018*. MINAGRI.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Evaluación de riesgos climáticos en cultivos de zonas altoandinas*. MINAGRI.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *Manual operativo del Seguro Agrícola Catastrófico – Campaña agrícola 2022–2023*. MIDAGRI.
<https://www.gob.pe/midagri>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Directiva N.° 002-2021-CD/FOGASA: Manual de inspección y ajuste de siniestros del Seguro Agrícola Catastrófico*. MIDAGRI.
<https://www.midagri.gob.pe/wp-content/uploads/2022/05/Manual-Operativo-SAC-2022.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2021). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP Perú)*. MINAM.
<https://www.gob.pe/minam>
- Nieto, J., Ramírez, D., & Torres, M. (2019). Efecto del exceso de humedad en el desarrollo radicular de leguminosas andinas. *Journal of Andean Agriculture*, 5(2), 67–79.
- Oerke, E. C. (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31–43.
<https://doi.org/10.1017/S0021859605005708>
- Rodríguez, P., Gómez, A., & Huamán, L. (2021). Incidencia de enfermedades foliares en el rendimiento del maíz en la sierra del Perú. *Revista de Fitopatología Andina*, 9(1), 15–27.

- Kinyua, M. G., & Ledent, J. F. (2003). Lodging in cereals: Effects on crop physiology and grain yield. *European Journal of Agronomy*, 18(3–4), 331–346.
[https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(02\)00107-0](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(02)00107-0)
- Rojas, C., Huamán, E., & Vargas, R. (2021). Incendios forestales y afectación agrícola en regiones altoandinas del Perú. *Revista Andina de Estudios Ambientales*, 18(2), 33–45.
<https://doi.org/10.20520/raea.2021.18.2.33>
- Salazar, L., & Paredes, M. (2022). Impacto del cambio climático en el rendimiento de cultivos altoandinos en el Perú. *Revista de Ciencias Agrarias y Ambientales*, 15(2), 45–58.
<https://doi.org/10.1234/rcaa.v15i2.1203>
- Salazar, L., & Quiroz, R. (2019). *Evaluación del impacto de las heladas en la agricultura andina: Estudio de caso en el sur del Perú*. Centro Internacional de la Papa.
<https://hdl.handle.net/10568/101400>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2023). *Boletín climatológico anual 2022–2023*. SENAMHI.
<https://www.gob.pe/senamhi>
- Sivakumar, M. V. K., Das, H. P., & Brunini, O. (2012). Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. *Climatic Change*, 70(1–2), 31–72.
<https://doi.org/10.1007/s10584-005-5937-9>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿De qué manera los factores bióticos y abióticos influyen en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023?	Analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023.	Los factores bióticos y abióticos influyen significativamente en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y en la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023.	VARIABLE INDEPENDIENTE ➤ Factores bióticos y abióticos Indicadores: • Factores abióticos: sequía; heladas y bajas temperaturas; granizo y nieve; lluvias excesivas o extemporáneas; inundación; vientos fuertes; huaycos, avalanchas o deslizamientos; taponamiento o no nacencia; incendio. • Factores bióticos: enfermedades, plagas y depredadores.	➤ Enfoque: Cuantitativo ➤ Tipo: Aplicada ➤ Nivel: Descriptivo–analítico ➤ Población: Cultivos agrícolas asegurados en la región Ayacucho (campaña 2022–2023) ➤ Muestra: Áreas de cultivos agrícolas indemnizables afectadas por factores bióticos y abióticos ➤ Técnicas: Revisión documental y análisis de registros técnicos ➤ Instrumentos: Actas de ajuste, fichas de evaluación, sistema MORAY y registros del SAC ➤ Análisis estadístico: Estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y promedios)
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los factores bióticos y abióticos que incidieron en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023? ¿Cómo varió el rendimiento de los principales cultivos agrícolas frente a la ocurrencia de factores bióticos y abióticos durante la campaña agrícola 2022–2023? ¿Cuál fue la valorización económica de las pérdidas asociadas a la reducción del rendimiento de los cultivos agrícolas evaluados? 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los factores bióticos y abióticos que afectaron el rendimiento de los principales cultivos agrícolas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023. Evaluar la reducción del rendimiento de los principales cultivos agrícolas asociada a la incidencia de factores bióticos y abióticos. Determinar la valorización económica de las pérdidas agrícolas derivadas de la reducción del rendimiento de los cultivos evaluados. 	<ul style="list-style-type: none"> Los principales factores bióticos y abióticos generan la pérdida en el rendimiento de los principales cultivos. La incidencia de los factores bióticos y abióticos generan variación del rendimiento en los cultivos agrícolas. La valorización económica de los principales cultivos agrícolas es significativa. 	VARIABLE DEPENDIENTE ➤ Reducción del rendimiento de los principales cultivos agrícolas Indicadores: • Rendimiento ponderado (kg/ha) • Rendimiento final (kg/ha) • Porcentaje de reducción del rendimiento (%) ➤ Valorización económica de las pérdidas agrícolas Indicadores: • Área indemnizable (ha) • Monto indemnizable (S/) • Porcentaje del monto indemnizable (%)	

Anexo 2

Validación de instrumento

El presente anexo contiene los documentos normativos, institucionales y técnicos que respaldan la validez de los instrumentos utilizados para la evaluación de siniestros agrícolas y la estimación del rendimiento y la valorización económica de pérdidas en la región Ayacucho.



Resolución Ministerial

N° 0271
-2021-MIDAGRI

Lima, 20 SEP. 2021

VISTOS:

El Oficio N° 0121-2021-MIDAGRI-DVDAFIR/DGASFS de la Dirección General de Asociatividad, Servicios Financieros y Seguros que adjunta el Informe N° 020-2021-MIDAGRI-DVDAFIR/DGASFS-DSFFA-RAGR de la Dirección de Seguro y Fomento del Financiamiento Agrario; y,

CONSIDERANDO:

Que, la Política Nacional Agraria 2021-2030 del MIDAGRI, aprobada por el Decreto Supremo N° 017-2021-MIDAGRI, establece como Objetivo Prioritario 2: "Reducir la proporción de los productores agrarios familiares en el nivel de subsistencia.", a través del Lineamiento "1. Incrementar el acceso de los productores agrarios familiares de subsistencia al mercado financiero, recursos no reembolsables y de seguros.";

Que, la Ley N° 28939, Ley que aprueba crédito suplementario y transferencia de partidas en el presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2006, dispone la creación de fondos y dicta otras medidas, modificada por el artículo único de la Ley N° 28995 y por la Ley N° 31139, establece en el literal b) del numeral 4.1 del artículo 4, la creación del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario, cuya finalidad es garantizar los créditos otorgados por las instituciones financieras a los medianos y pequeños productores rurales organizados, que orienten su actividad a mercados nacionales e internacionales dinámicos, así como financiar mecanismos de aseguramiento agrario ofrecidos a través del Sistema de Seguros, destinados a reducir la exposición de los productores agrarios, tales como comunidades campesinas y nativas, pequeños agricultores de la agricultura familiar, a riesgos naturales, climáticos y biológicos, que afecten negativamente su producción y rentabilidad;

Que, el artículo 4 de la Ley N° 29148, Ley que establece la implementación y el funcionamiento del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario (FOGASA), señala que dicho Fondo cuenta con un Consejo Directivo, integrado conforme se prevé en el numeral 5.1 del artículo 5, por el Ministro de Agricultura, ahora Ministro de Desarrollo Agrario y Riego, o su representante, quien lo preside; por el Ministro de Economía y Finanzas (MEF) o su representante; y por un representante de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM); estableciéndose en el numeral 5.2 del mismo artículo, que el Consejo Directivo del Fondo cuenta con una Secretaría Técnica, designada a propuesta de su Presidente; norma concordante con el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAGRI, que aprueba el nuevo





Resolución Ministerial

MINAGRI, Decreto Supremo que aprueba el nuevo Reglamento Operativo del Fideicomiso para el Seguro Agropecuario; la Ley N° 31075, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, y el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aprobado por Resolución Ministerial N° 0080-2021-MIDAGRI;

SE RESUELVE:



Artículo 1.- Aprobar la Directiva N° 002-2021-CD/FOGASA denominada "Procedimiento Complementario para la operatividad del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario en el otorgamiento del financiamiento del Seguro Agrícola Catastrófico – SAC, para las Campañas Agrícolas 2021-2022 y 2022-2023", la misma que forma parte integrante de la presente Resolución.



Artículo 2.- Derogar las Condiciones Generales del Seguro Agrícola y las Condiciones Especiales del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC), aprobadas por la Resolución Ministerial N° 0258-2017-MINAGRI.

Artículo 3.- Aprobar los documentos: i) Condiciones Generales del Seguro Agrícola Catastrófico, ii) Condiciones Particulares del Seguro Agrícola Catastrófico, iii) Condiciones Especiales del Seguro Agrícola Catastrófico por Índice de Rendimiento para Cultivos Transitorios; y, (iv) Condiciones Especiales del Seguro Agrícola Catastrófico por Índice de Daño para Cultivos Permanentes.



Artículo 4.- Designar al/a la Director/a General de la Dirección General de Asociatividad, Servicios Financieros y Seguros, como representante del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego ante el Comité de Gestión del Fideicomiso.

Artículo 5.- Disponer que la Dirección General de Gestión Territorial - DGGT del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego y el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRORURAL, brinden apoyo a los Gobiernos Regionales en la administración y seguimiento de los reportes de avisos de siniestros y en la validación del Registro de Beneficiarios; y, a la Secretaría Técnica del Consejo Directivo del FOGASA, para el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución Ministerial.



Artículo 6.- Notificar la presente Resolución Ministerial al Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRORURAL, a la Dirección General de Gestión Territorial, a la Dirección General de Asociatividad, Servicios Financieros y Seguros del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, a la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. – COFIDE y al Consejo Directivo del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario – FOGASA, para los fines respectivos.





Artículo 7.- La presente Resolución Ministerial y la Directiva que se aprueba es publicada en la Sede Digital del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (www.gob.pe/midagri), el mismo día de publicación de la Resolución Ministerial en el diario oficial El Peruano.

Regístrese, comuníquese y publíquese



VÍCTOR RAÚL MAÍTA FRISANCHO
MINISTRO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

PROCEDIMIENTO COMPLEMENTARIO PARA LA OPERATIVIDAD DEL FONDO DE GARANTÍA PARA EL CAMPO Y DEL SEGURO AGRARIO EN EL OTORGAMIENTO DEL FINANCIAMIENTO DEL SEGURO AGRÍCOLA CATASTRÓFICO – SAC, PARA LAS CAMPAÑAS AGRÍCOLAS 2021-2022 Y 2022-2023

Directiva N° 002 -2021-CD/FOGASA

I. FINALIDAD:

Complementar el procedimiento para la operatividad del fondo en el otorgamiento de financiamiento del Seguro Agrícola Catastrófico, en el marco de la normativa vigente.

II. OBJETIVO:

Dictar las normas complementarias para la adecuada implementación del Reglamento Operativo del Fideicomiso para el Seguro Agrario en adelante el **Reglamento**, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2014-MINAGRI.

III. ALCANCE:

La presente Directiva es de cumplimiento obligatorio para los beneficiarios, asegurado, contratante, empresa de seguros, fideicomitentes, a COFIDE como fiduciario del fideicomiso constituido en virtud del Contrato de Fideicomiso, al Consejo Directivo y a su Secretaría Técnica, al Comité de Gestión del Fideicomiso, así como a cualquier otra persona natural o jurídica, pública o privada, que participe o intervenga en todo lo relacionado con la implementación, operatividad y funcionamiento del seguro; siendo su aplicación, desde la aprobación y publicación de la Directiva hasta el fin de la vigencia del seguro en la Campaña Agrícola.

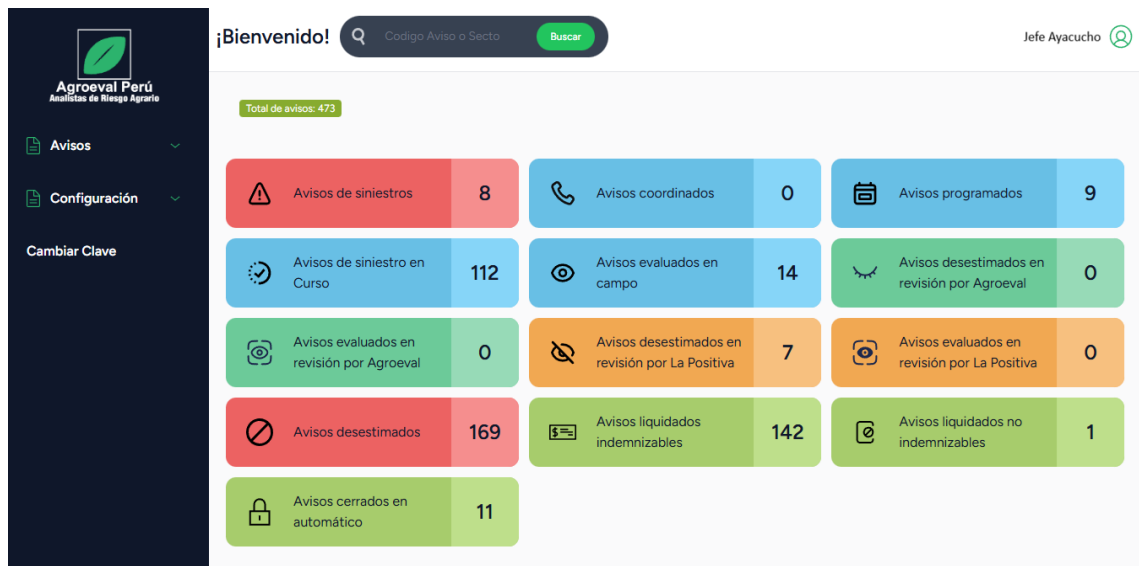
IV. BASE LEGAL:

- Ley N° 28939, que aprueba el Crédito Suplementario y Transferencia de partidas en el Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2006, dispone la creación de fondos y dicta otras medidas y otros y sus modificatorias.
- Ley N° 28995, que amplía la finalidad del Fondo de Garantía para el Campo y modifica su denominación a Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agropecuario y sus modificatorias.
- Ley N° 29148, que establece la implementación y el funcionamiento del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agropecuario – FOGASA.
- Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros.
- Ley N° 29946, Ley del Contrato de Seguro.
- Ley N° 31139, que modifica la Ley N° 28939 y la Ley N° 29148, a fin de dictar disposiciones referidas al "Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario".
- Decreto Supremo N° 002-2014-MINAGRI, que aprueba el nuevo Reglamento Operativo del Fideicomiso para el Seguro Agropecuario.
- Decreto Supremo N° 017-2021-MIDAGRI, que aprueba la Política Nacional Agraria.
- Resolución N° 578-2019-SBS se aprueban las "Normas Complementarias Aplicables a los Seguros Agrícolas".
- Resolución Ministerial N° 0258-2017-MINAGRI.



Figura 1

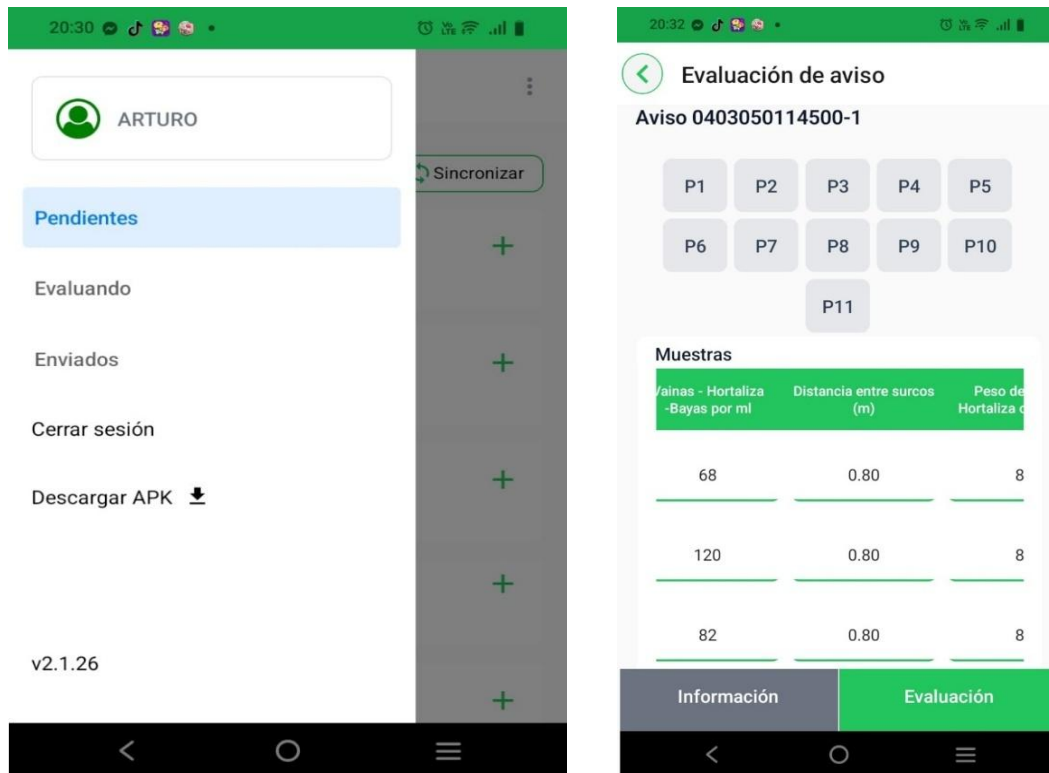
Aplicativo MORAY utilizado para el cálculo del rendimiento de cultivos asegurados



Nota. Captura del sistema MORAY utilizada durante la campaña agrícola 2022–2023.

Figura 2

Aplicativo MORAY utilizado para el cálculo del rendimiento de cultivos asegurados



Nota. Captura del aplicativo empleado para la estimación del rendimiento por hectárea durante la evaluación de campo.

Figura 3

Acta oficial de inspección para cultivos transitorios



ACTA DE INSPECCIÓN Y AJUSTE DE SINIESTRO CULTIVOS TRANSITORIOS - SEGURO AGRÍCOLA CATASTRÓFICO

N° ACTA:		PÓLIZA:	
FECHA DE AVISO SINIESTRO:		REFERENCIA DEL ASEGURADOR:	
FECHA DE AJUSTE:		CULTIVO:	
		N° SINIESTRO:	
DEPARTAMENTO:		PROVINCIA:	
		DISTRITO:	
		SECTOR ESTADÍSTICO:	

LOTE	N° DE DOCUMENTO PRODUCTOR	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PRODUCTOR	COMUNIDAD O CENTRO POBLADO	ETAPA FENOLÓGICA	FECHA DE OCURRENCIA (dd/mm/yyyy)	TIPO DE SINIESTRO	COORDENADAS		SUPERFICIE SEMBRADA/INSPECCIONADA (ha)	RENDIMIENTO OBTENIDO (kg/ha)	PRODUCCIÓN OBTENIDO LOTE O PARCELA (KG)
							LATITUD	LONGITUD			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

FIRMA DEL PARTICIPANTE:	FIRMA DEL ESPECIALISTA:	SUPERFICIE INSPECCIONADA (ha):
		TOTAL PRODUCCIÓN OBTENIDA:
NOMBRES Y APELLIDOS:	NOMBRES Y APELLIDOS:	RENDIMIENTO A SEGURO:
N° DNI:	N° DNI:	RENDIMIENTO OBTENIDO PONDERADO:
		MONTO A SEGURO:
		TOTAL SUPERFICIE A SEGURO:
		TOTAL SUPERFICIE REAL SEMBRADA (ha):
		TOTAL SUPERFICIE INDEMNIZADA:
		INDEMNIZACIÓN (TOTAL):
DICTAMEN:		
OBSERVACIONES:		

Figura 4

Acta oficial de inspección para cultivos permanentes



ACTA DE INSPECCIÓN Y AJUSTE DE SINIESTRO CULTIVO PERMANENTES - SEGURO AGRÍCOLA CATASTRÓFICO

N° ACTA:
FECHA DE AVISO SINIESTRO:
FECHA DE AJUSTE:

N° SINIESTRO:

PÓLIZA:
REFERENCIA DEL ASEGURADOR:
CULTIVO:

DEPARTAMENTO:	PROVINCIA:	DISTRITO:	SECTOR ESTADÍSTICO:
---------------	------------	-----------	---------------------

LOTE	N° DE DOCUMENTO PRODUCTOR	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PRODUCTOR	COMUNIDAD O CENTRO POBLADO	ETAPA FENOLÓGICA	FECHA DE OCURRENCIA (dd/m/yy)	TIPO DE SINIESTRO	COORDENADAS		SUPERFICIE SEMBRADA/INSPECCIONADA (ha)	DAÑO OBTENIDO (%)	TOTAL
							LATITUD	LONGITUD			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
SUPERFICIE INSPECCIONADA:									TOTAL:		

FIRMA DEL PARTICIPANTE:
NOMBRES Y APELLIDOS:
N° DNI:

FIRMA DEL ESPECIALISTA:
NOMBRES Y APELLIDOS:
N° DNI:

TOTAL SUPERFICIE ASEGURADA (ha):	DAÑO OBTENIDO PONDERADO:
TOTAL SUPERFICIE REAL SEMBRADA (ha):	DAÑO ASEGURADO:
TOTAL SUPERFICIE INDEMNIZADA (ha):	
INDEMNIZACIÓN (S/):	

DICTAMEN: INDEMNIZABLE

OBSERVACIONES:

Figura 5

Formato para la declaración de avisos de siniestro



Formato: Declaración del aviso de Siniestro									
UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
Región	Provincia			Distrito	Sector Estadístico (SE)		Agencia y/o Oficina Agraria		
DATOS DEL CULTIVO				SUPERFICIE DEL CULTIVO			RIESGO CATASTRÓFICO		
N°	Cultivo	Mes de siembra	Fenología actual (1)	Afectada	Pérdida	TOTAL	Tipo (2)	Fecha ocurrido siniestro	Fecha envío siniestro

(1) Fenología	(2) Riesgos Obligatorios		
Emergencia	Sequía	Granizo	Enfermedades
Desarrollo vegetativo	Lluvias excesivas o extemporáneas	Nieve	Erupción volcánica
Reproductivo	Huayco	Altas temperaturas	Sismo
madurez	Inundación	Incendio	Sequia para cultivo con riego
	Falta de piso para cosechar	Viento fuerte	Taponamiento o no nacencia
	Helada	Plagas y depredadores	Contaminación ambiental
			Deslizamiento



Figura 6

Actas de inspección con veredictos generados por los evaluadores

ACTA DE INSPECCIÓN Y AJUSTE DE SINIESTRO - SEGURO AGRÍCOLA CATASTRÓFICO

N° ACTA	—	N° SINIESTRO	0501130811940-4	PÓLIZA	250010035
FECHA AJUSTE (Inicio / Término)	2023-3-14 / 2023-3-14	REFERENCIA DEL ASEGURADO		CULTIVO	QUINUA
DEPARTAMENTO	AYACUCHO	PROVINCIA	HUAMANGA	DISTRITO	TAMBILLO
				SECTOR	UCHUYPAMPA

LOTE	N° DE DOCUMENTO PRODUCTOR	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PRODUCTOR	COMUNIDAD O CENTRO POBLADO	ETAPA FENOLOGICA	FCHA DE OCURRENCIA	TIPO DE SINIESTRO	COORDENADAS		SUPERFICIE SEMBRADA O INSPECCIONADA (ha)	RENDIMIENTO OBTENIDO (kg/ha)	PRODUCCIÓN N (kg) OBTENIDO PREDIO
							LATITUD	LONGITUD			
1	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	HUAYCO, AVALANCHA, O DESLIZAMIENTOS	-13.20782	-74.17078	0.2247	0.0	0.0
2	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
3	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
4	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
5	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
6	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
7	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
8	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
9	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
10	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
11	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—

FIRMA DEL REPRESENTANTE MIDAGRI:  NOMBRES Y APELLIDOS: MAXIMILIANA LOPEZ NAVARRO N° DNI: 28260111 Fecha Hora Firma : 14/03/2023 16:06:20	FIRMA DEL INSPECTOR:  NOMBRES Y APELLIDOS: ALVARO DAVID COMUN YUPANQUI N° DNI: 73103380 Fecha Hora Firma : 14/03/2023 16:05:51	FIRMA DE LA POSITIVA: NOMBRES Y APELLIDOS: N° DNI: Fecha Hora Firma :
--	--	--

SUPERFICIE INSPECCIONADA (ha):	0,2247	TOTAL PRODUCCIÓN OBTENIDA:	0,0000
RENDIMIENTO ASEGURADO:	982,8000	RENDIMIENTO OBTENIDO PONDERADO:	0,0000
TOTAL SUPERFICIE ASEGURADA:	130,7843	MONTO ASEGURADO:	800,0000
TOTAL SUPERFICIE SEMBRADA:	—		
INDEMNIZACIÓN (TOTAL):	179,7600		

DICTAMEN:

INDEMNIZABLE

OBSERVACIONES:
 En coordinación con la Tec. MAXIMILIANA LOPEZ NAVARRO, Sectorista de la AGENCIA AGRARIA HUAMANGA, se procede a realizar la evaluación en campo bajo la cobertura complementaria (lotes) del aviso de siniestro para el cultivo de QUINUA, en el sector estadístico UCHUYPAMPA. Punto 1: El cultivo de QUINUA fue afectado significativamente por el siniestro de HUAYCO O DESLIZAMIENTO, se observa el deslizamiento del terreno en aproximadamente un 90% de la parcela evaluada, donde las plantas en etapa de floración se encuentran enterradas, por lo cual el cultivo resulta improductivo. Durante la inspección se verifica en campo que el área real con cultivo improductivo corresponde a un (01) lote, que representa 0.2247 has dentro del sector estadístico.

ACTA DE INSPECCIÓN Y AJUSTE DE SINIESTRO - SEGURO AGRÍCOLA CATASTRÓFICO

N° ACTA	—
FECHA AJUSTE (Inicio / Término)	2023-3-14 / 2023-3-14
DEPARTAMENTO	AYACUCHO

N° SINIESTRO	0501130311224-4
--------------	-----------------

PÓLIZA	250010035
REFERENCIA DEL ASEGURADO	
CULTIVO	MAIZ AMILACEO
PROVINCIA	HUAMANGA
DISTRITO	TAMBILLO
SECTOR	TAMBILLO

LOTE	N° DE DOCUMENTO PRODUCTOR	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PRODUCTOR	COMUNIDAD O CENTRO POBLADO	ETAPA FENOLOGICA	FCHA DE OCURRENCIA	TIPO DE SINIESTRO	COORDENADAS		SUPERFICIE SEMBRADA O INSPECCIONADA (ha)	RENDIMIENTO OBTENIDO (kg/ha)	PRODUCCIÓN N (kg) OBTENIDO PREDIO
							LATITUD	LONGITUD			
1	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15695	-74.11454	0.5534	0.0	0.0
2	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15611	-74.11489	0.8485	0.0	0.0
3	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15534	-74.11465	0.9453	0.0	0.0
4	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.1551	-74.11534	0.6851	0.0	0.0
5	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15593	-74.11662	0.7496	0.0	0.0
6	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15543	-74.11602	0.6452	0.0	0.0
7	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15599	-74.11535	0.9674	0.0	0.0
8	—	—	—	FLORACION	08/03/2023	GRANIZO Y NIEVE	-13.15746	-74.11559	0.6798	0.0	0.0
9	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
10	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—
11	—	—	—		08/03/2023		—	—	—	—	—

FIRMA DEL REPRESENTANTE MIDAGRI:

NOMBRES Y APELLIDOS: MAXIMILIANA LOPEZ NAVARRO
N° DNI: 28260111
Fecha Hora Firma : 14/03/2023 16:08:58

FIRMA DEL INSPECTOR:

NOMBRES Y APELLIDOS: ALVARO DAVID COMUN YUPANQUI
N° DNI: 73103380
Fecha Hora Firma : 14/03/2023 16:08:49

FIRMA DE LA POSITIVA:
NOMBRES Y APELLIDOS:
N° DNI:
Fecha Hora Firma :

SUPERFICIE INSPECCIONADA (ha):	6,0743	TOTAL PRODUCCIÓN OBTENIDA:	0,0000
RENDIMIENTO ASEGURADO:	950,5600	RENDIMIENTO OBTENIDO PONDERADO:	0,0000
TOTAL SUPERFICIE ASEGURADA:	47,0000	MONTO ASEGURADO:	800,0000
TOTAL SUPERFICIE SEMBRADA:	—		
INDEMNIZACIÓN (TOTAL):	4859,4400		

DICTAMEN:
INDEMNIZABLE
OBSERVACIONES:
En coordinación con la Tec. MAXIMILIANA LOPEZ NAVARRO, sectorista de la Agencia Agraria Huamanga se procede a realizar la inspección del aviso de siniestro bajo la cobertura complementaria (lotes) para el cultivo de maíz amiláceo en el sector estadístico de TAMBILLO. Puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8: El cultivo de Maíz Amiláceo fue afectado significativamente por la granizada en la etapa de floración que desgarró longitudinalmente las hojas de las plantas, las cuales se encuentran destruidas, se observa que la inflorescencia masculina se encuentra destruido por lo cual no habrá polinización, resultando el cultivo improductivo. Durante la inspección se verifica en campo que el área real con cultivo improductivo corresponde a veintitrés (23) lotes que representan 6.0743 has. del sector estadístico.

Anexo 3

Autorización de la institución donde se realizó la investigación



Ayacucho, 31 de Julio de 2024

OFICIO N° 0000001-2024-GRA/GG-DRA-D

ASUNTO: Autorización de uso de datos para investigación

A quien corresponda:

Por medio de la presente, la **Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (DRAA)**, a través de la **Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos (DIAEE)**, autoriza al investigador **Gerónimo Quispe Quispe** a utilizar los datos relacionados con el **Seguro Agrícola Catastrófico (SAC)**, recopilados en las **once (11) provincias de la región Ayacucho**, durante las campañas agrícolas correspondientes, para el desarrollo de su investigación titulada:

“Influencia de factores bióticos y abióticos en el rendimiento y valorización económica de cultivos agrícolas en Ayacucho durante la campaña agrícola 2022-2023.”

Asimismo, se deja constancia de que la información proporcionada será utilizada **únicamente con fines académicos**, manteniendo la confidencialidad, el respeto a la normativa vigente y asegurando el uso ético de la información, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento y la gestión de riesgos en el sector agrario de la región Ayacucho.

Sin otro particular, extendiendo la presente para los fines que el interesado estime conveniente.

Atentamente,

Ing. Romel Peña Añao
Director

Anexo 4

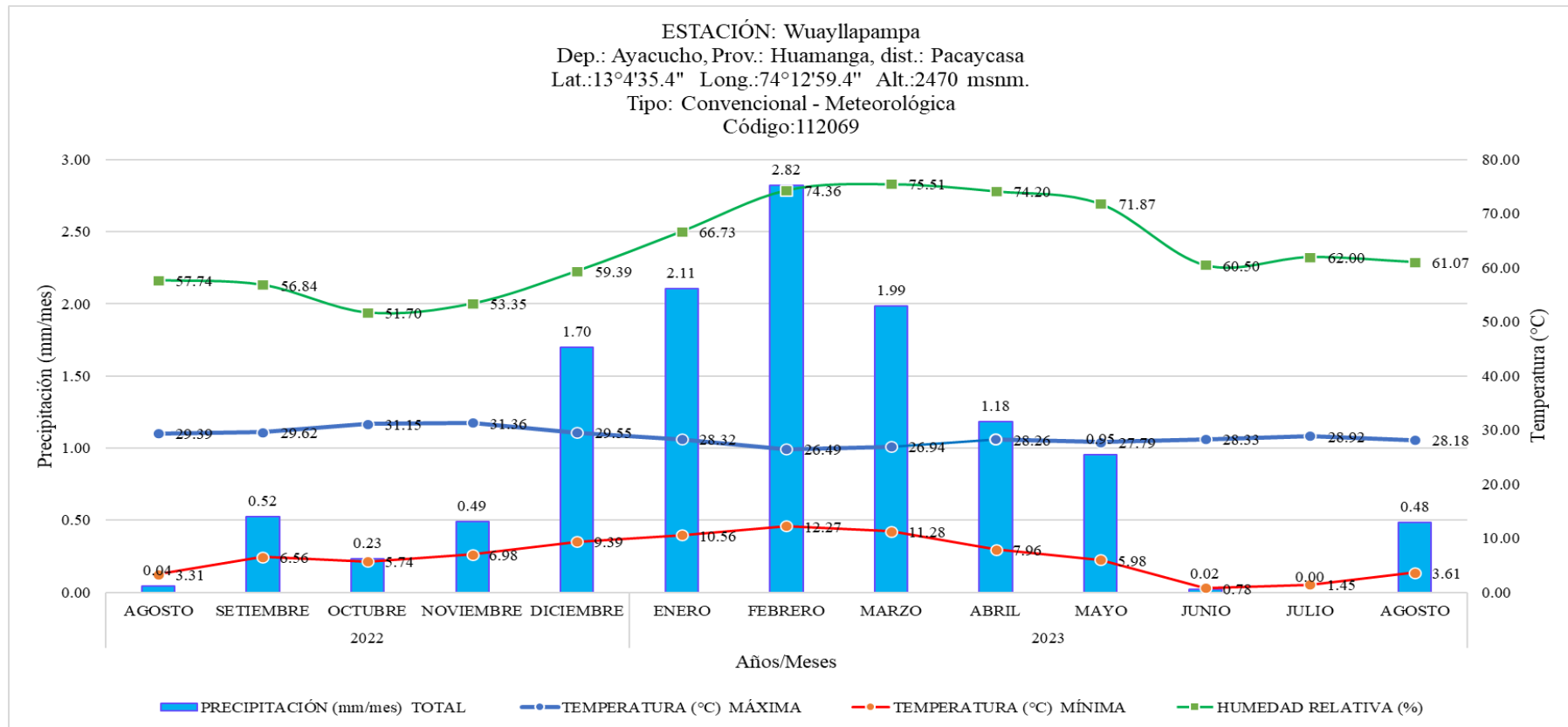
Acrónimos y siglas

SIGLAS	ACRÓNIMOS
AA	Agencia Agraria
APESEG	Asociación Peruana de Empresa de Seguros
CC	Cambio climático
CNDSA	Comisión Nacional de Desarrollo del Seguro Agropecuario
CNPA	Clasificación Nacional de Productos Agropecuarios
COFIDE	Corporación Financiera de Desarrollo S. A.
COPAIN-Cabana	Cooperativa Agro Industrial Cabana
CTDSA	Comité Técnico de Desarrollo del Seguro Agrario
DCSA	Dirección de Capitalización y Seguro Agrario
DIGNA	Dirección General de Negocios Agrarios
DNI	Documento Nacional de Identidad
DRA	Dirección Regional de Agricultura
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares
FOGASA	Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agropecuario
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
MAA	Mapeo de Áreas Agrícolas
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
PCM	Presidencia del Consejo de ministros
PLANGRACC-A	Plan de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RENIEC	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil
SAC	Seguro Agrícola Catastrófico
SBS	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP
SE	Sector estadístico
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SISFOH	Sistema de Focalización de Hogares
UDES	Unidad de Desarrollo del Seguro Agrario

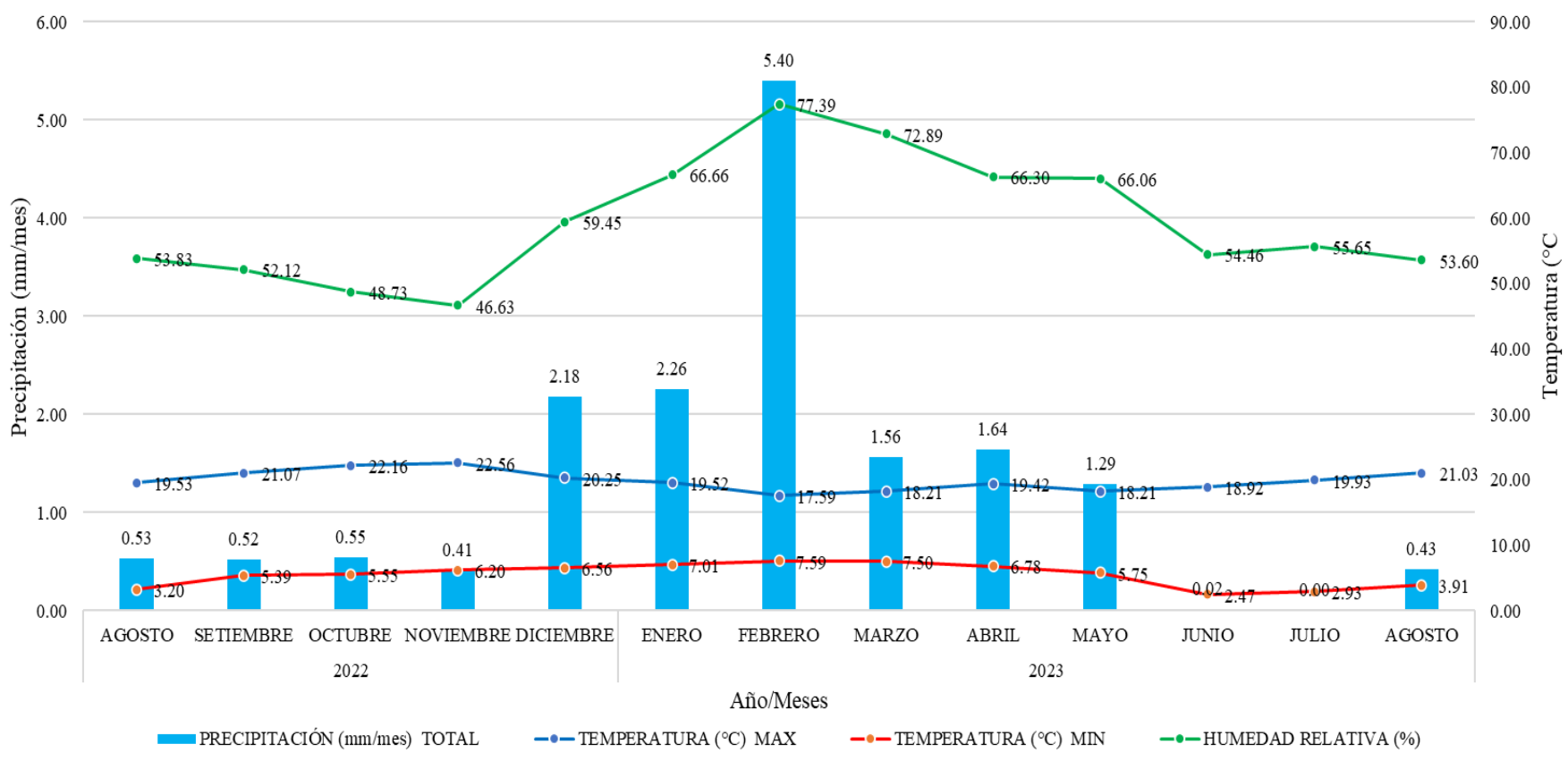
Anexo 5

Diagramas Ombrotérmico de las estaciones meteorológicas de Ayacucho campaña agrícola 2022-2023

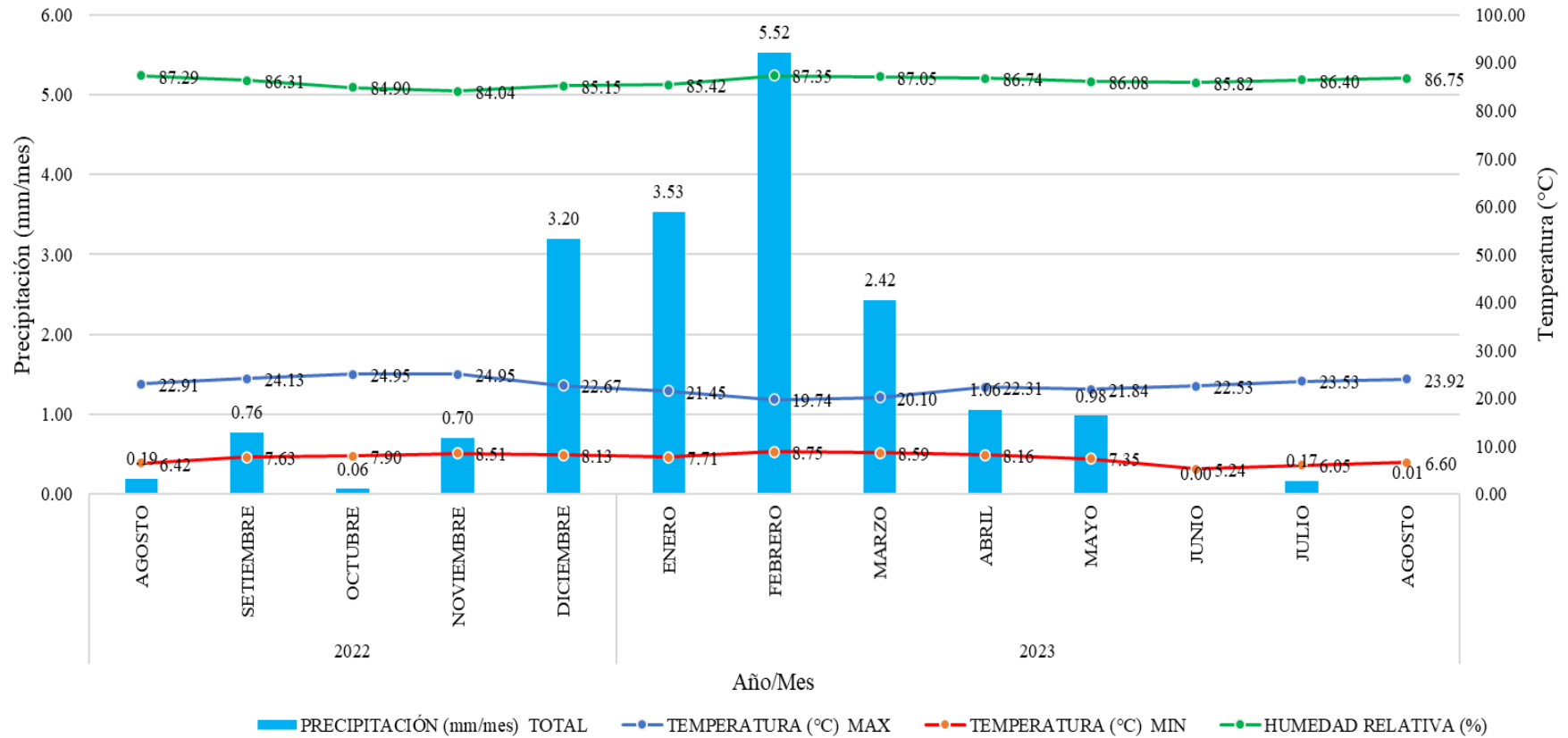
Los diagramas **Ombrotérmico** presentados en el presente anexo son de elaboración propia, a partir de datos oficiales de temperatura, precipitación y humedad relativa proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), correspondientes al año 2024.



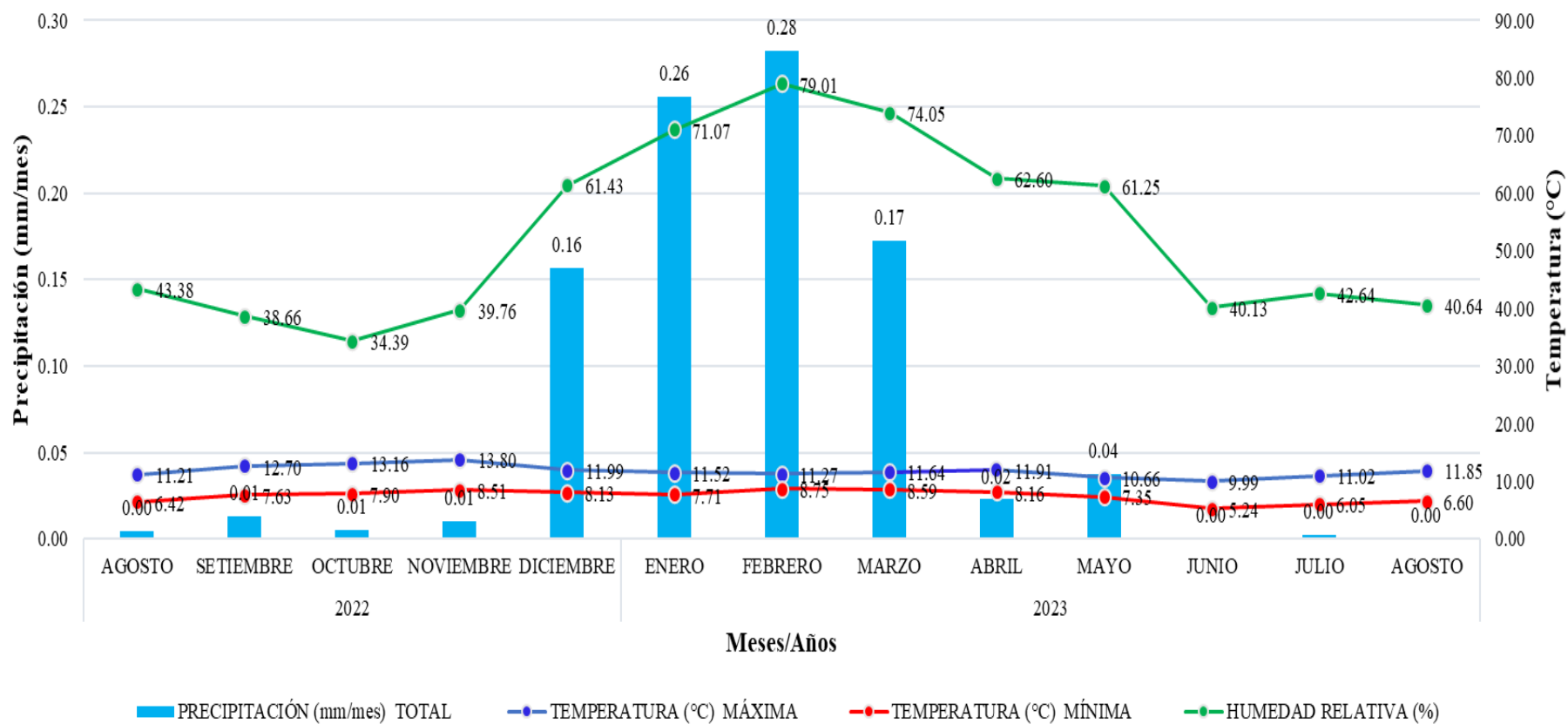
ESTACIÓN: LA QUINUA
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Huamanga, dist.: Quinua
 Lat.:13°3'19.7" Long.:74°8'29.7" Alt.: 3215 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 113021



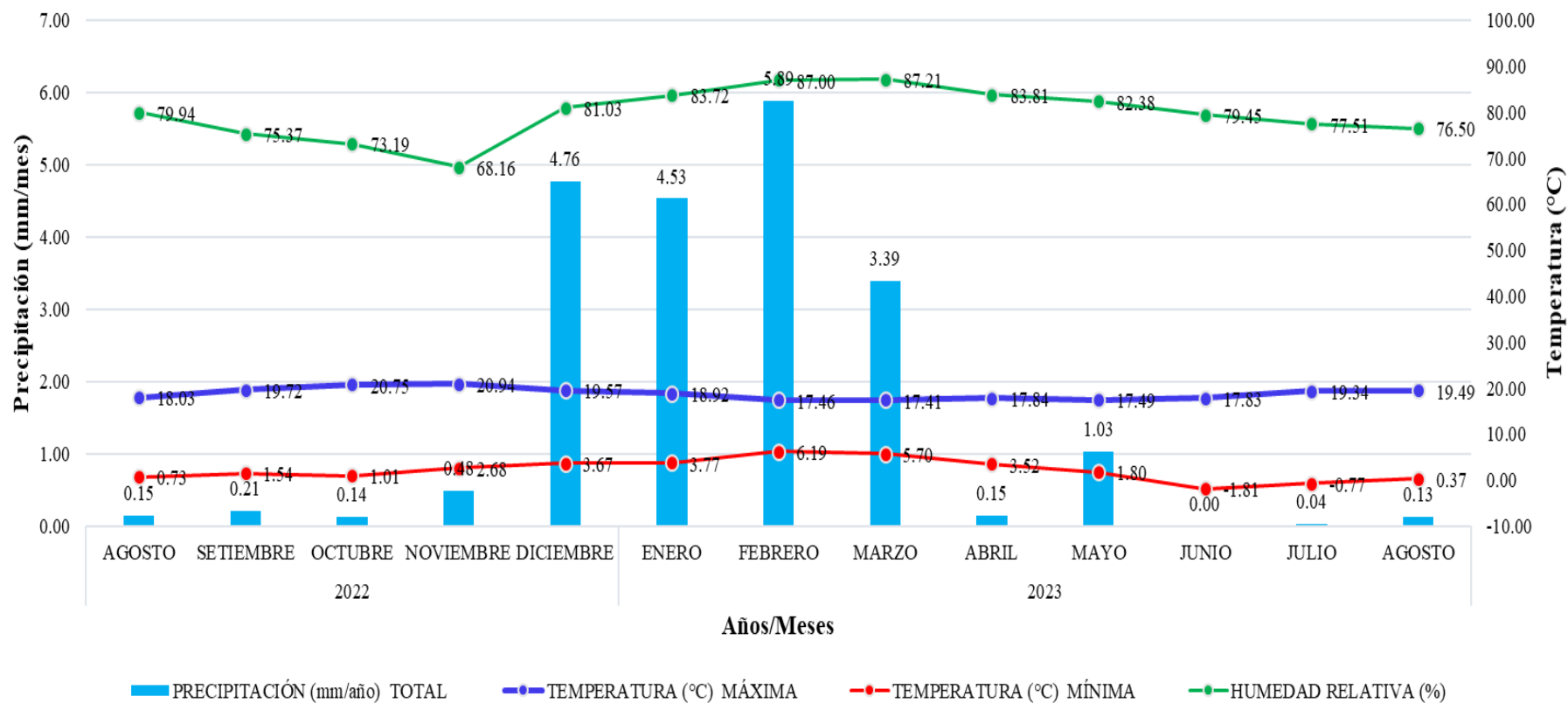
ESTACIÓN: SAN PEDRO DE CACHI
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Huamanga, dist.: Santiago de Pischa
 Lat.:13°5'14.72" Long.:74°23'26.4" Alt.: 3247 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 100127



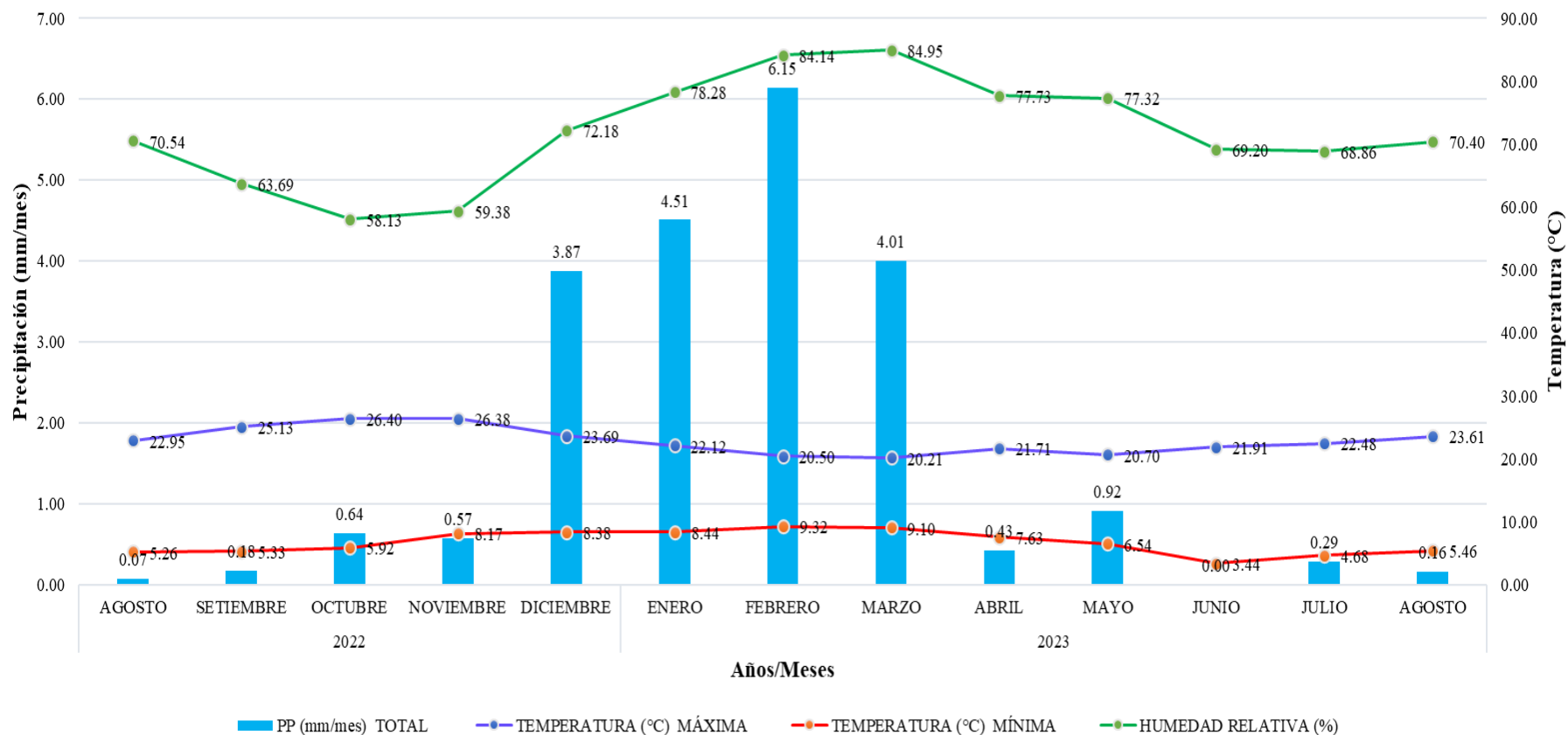
Dep.: Ayacucho, Prov.: Cangallo, dist.: Los Morochucos
 Lat.:13°33'42.61" Long.:74°11'56" Alt.: 3315 msnm.
 Tipo: EMA - Meteorológica
 Código: 4729D600



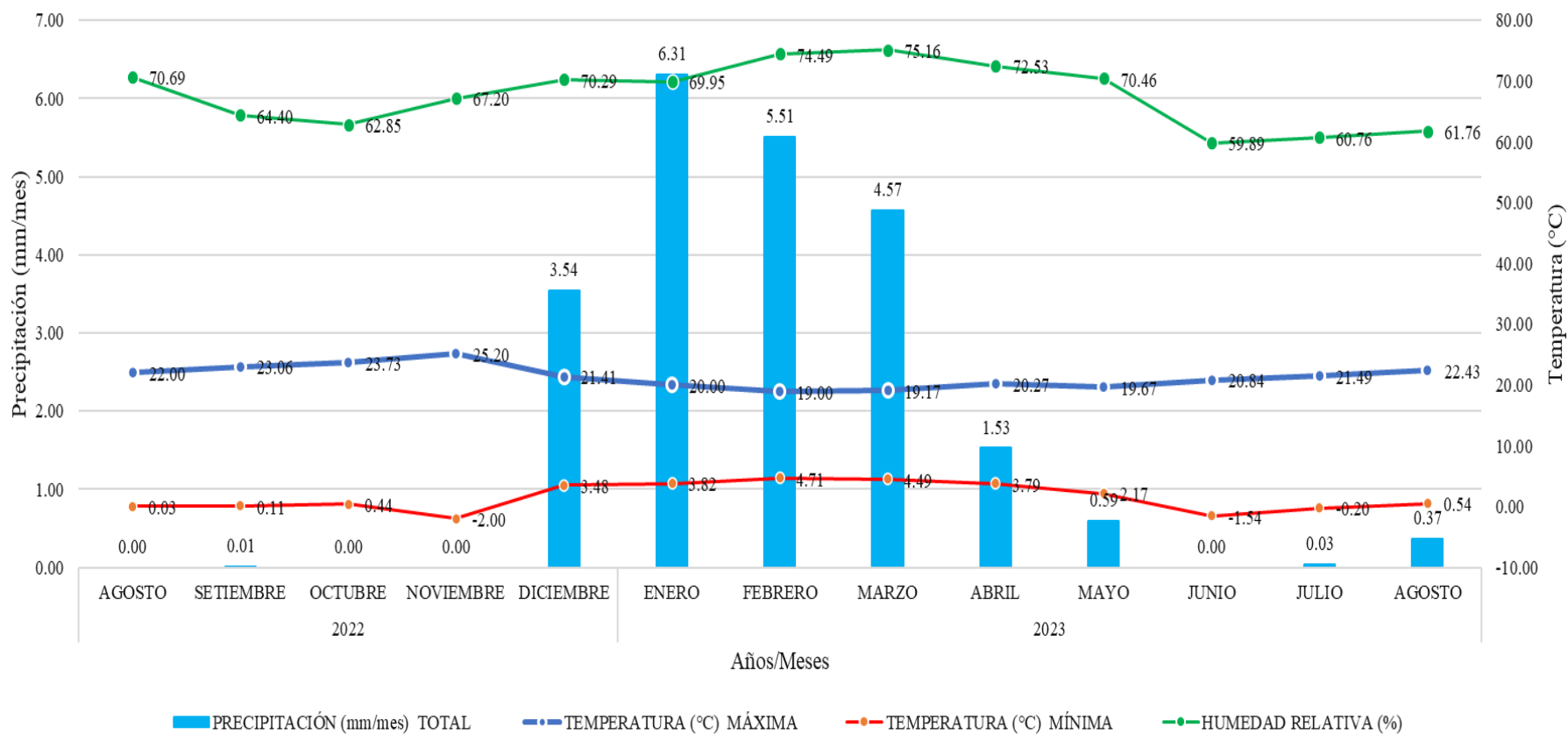
ESTACIÓN: VILCASHUAMAN
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Huamanga, dist.: Vilcas Huamán
 Lat.:13°40'7.7" Long.:73°57'8.6" Alt.: 3518 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 113100



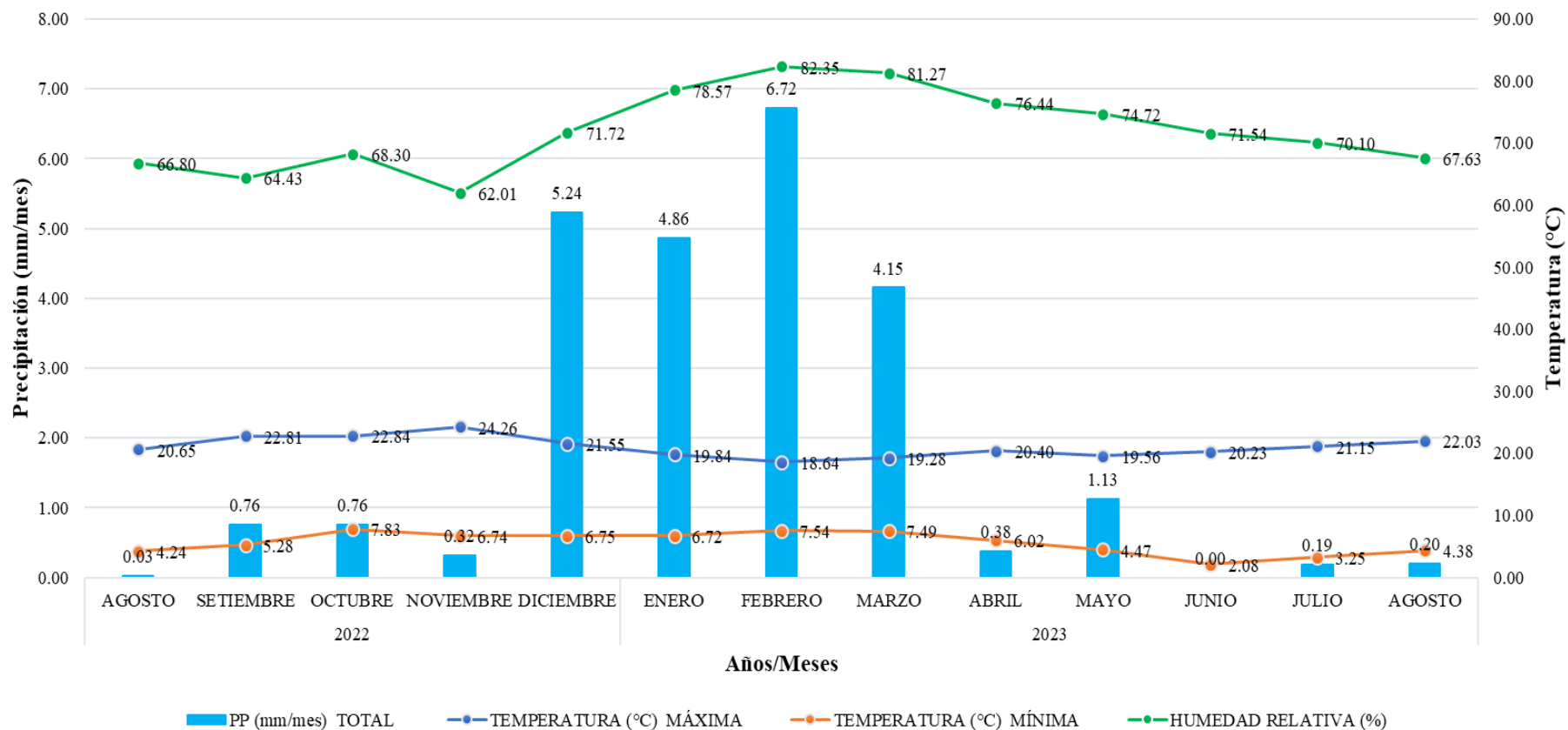
ESTACIÓN: HUANCAPÍ
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Víctor Fajardo, dist.: Huancapí
 Lat.:13°44'56.4" Long.:74°4'5.2" Alt.: 3117 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 113022



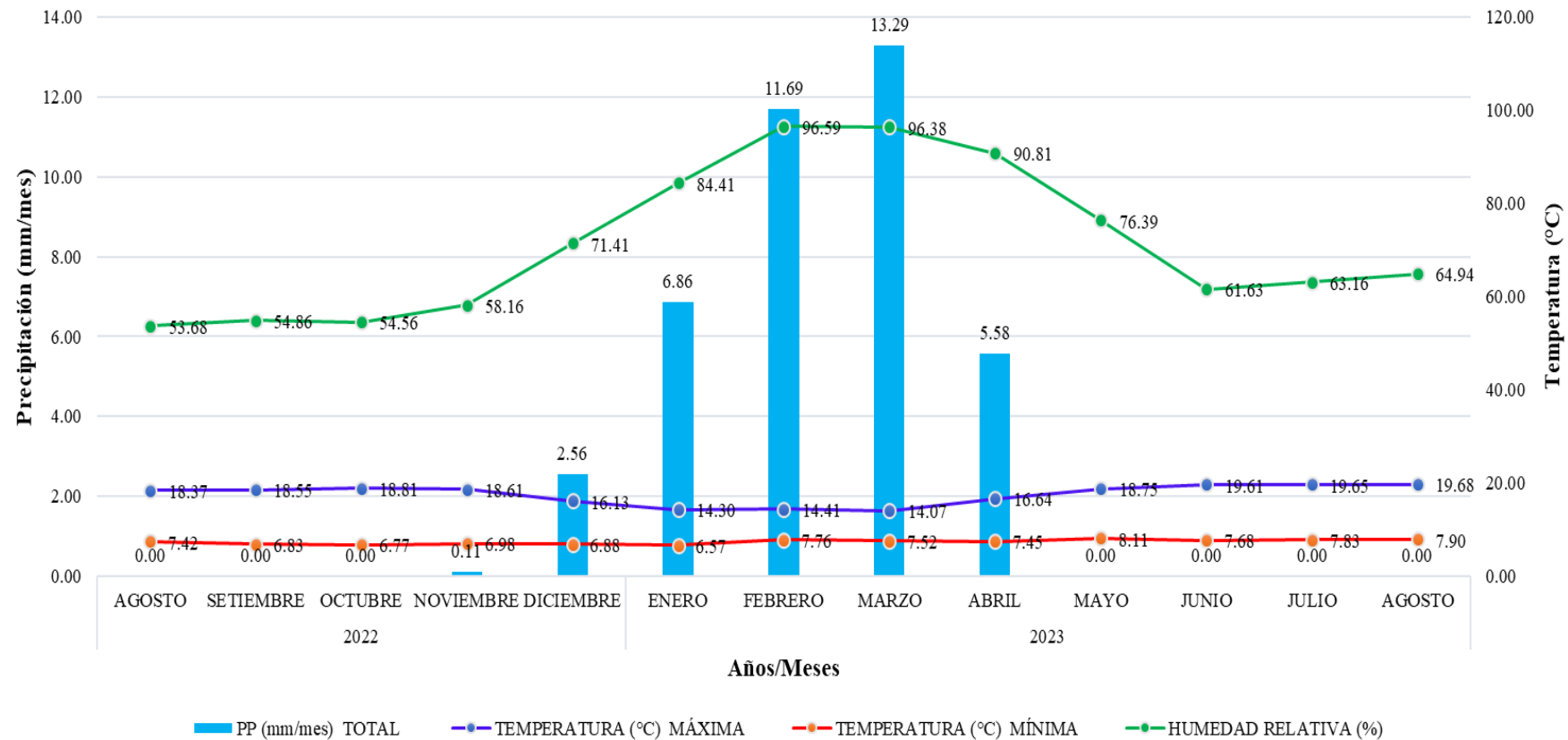
ESTACIÓN: HUANCASANCOS
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Huanca Sancos, dist.: Sancos
 Lat.:13°55'1" Long.:74°20'1" Alt.: 3440 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 100055



ESTACIÓN: CHILCAYOC
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Sucre, dist.: Chilcayoc
 Lat.:13°52'58.72" Long.:73°43'36.48" Alt.: 3395 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 113101



ESTACIÓN: HUAC-HUAS
 Dep.: Ayacucho, Prov.: Lucanas, dist.: Huac-Huas
 Lat.:14°7'56.49", Long.:74°56'27.74" Alt.: 3180 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código: 114055



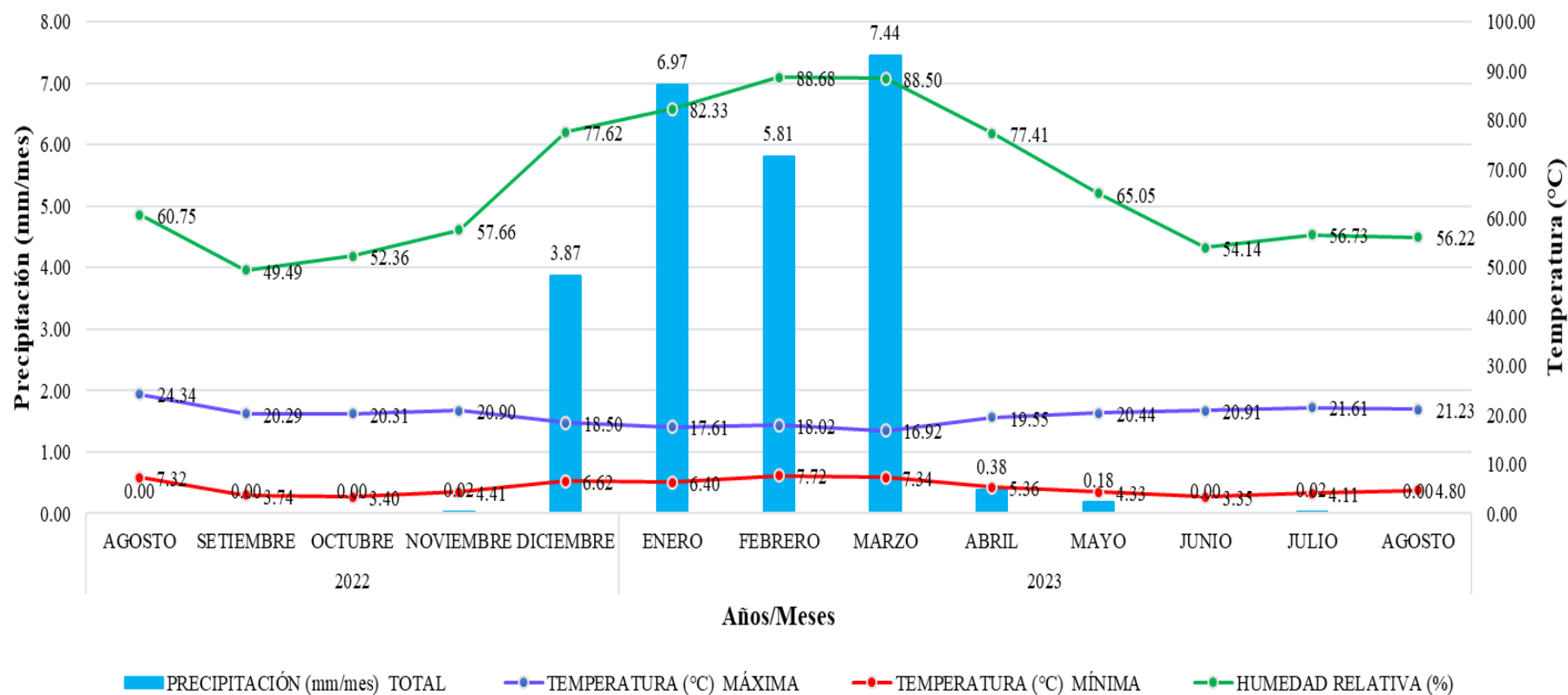
ESTACIÓN: CORACORA

Dep.: Ayacucho, Prov.: Parinacochas, dist.: Coracora

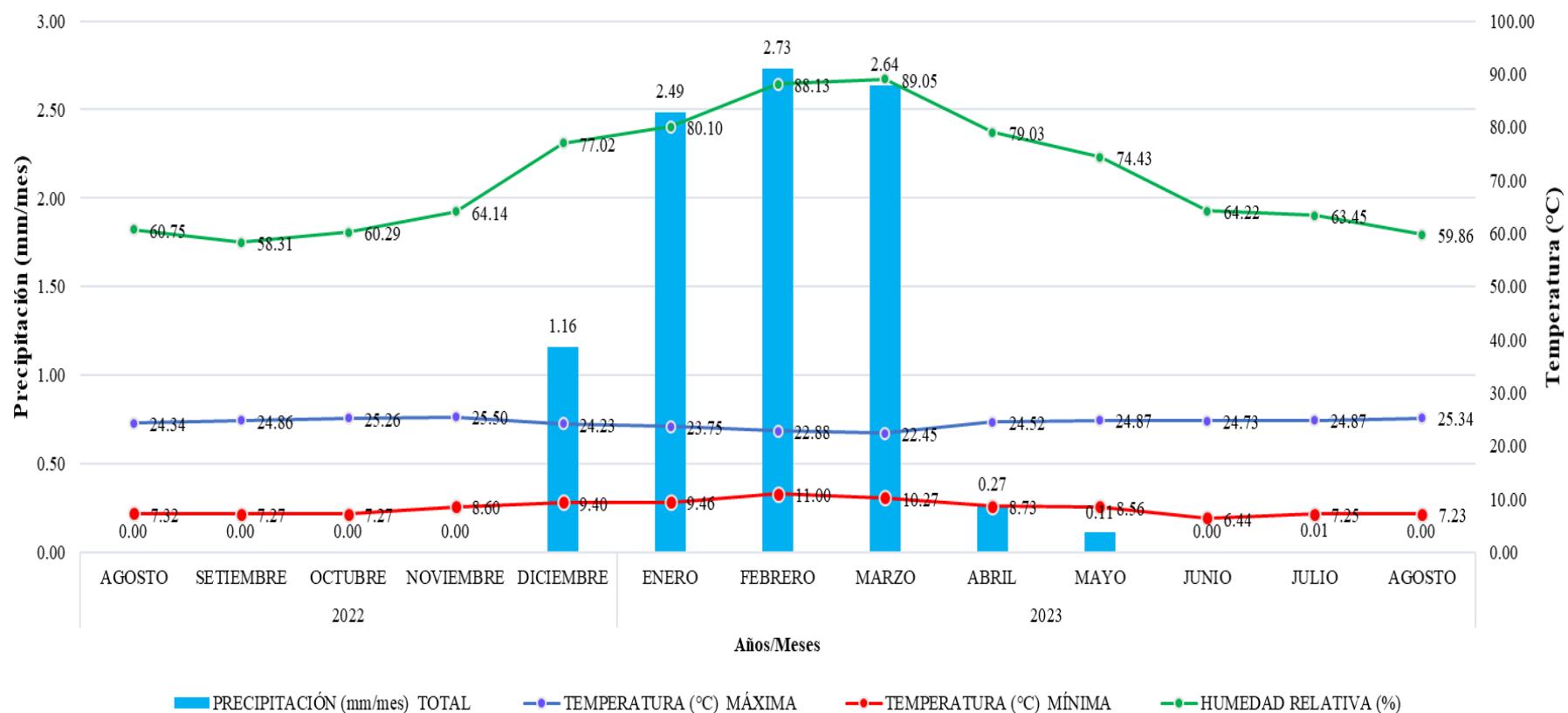
Lat.:15°0'43" Long.:73°46'46.01" Alt.: 3149 msnm.

Tipo: Convencional - Meteorológica

Código: 115015



ESTACIÓN: PAUZA
 Dep.: Ayacucho, Prov.: paucar del Sara Sara, dist.: Pausa
 Lat.:15°16'31" Long.:73°20'28" Alt.:2489 msnm.
 Tipo: Convencional - Meteorológica
 Código:115017



Anexo 6

Panel fotográfico



Fotografía 1. Cultivo de maíz amiláceo afectado por la sequía



Fotografía 2. Evaluación de mazorcas y granos en el cultivo de maíz amiláceo



Fotografía 3. Cultivo de maíz afectado por la helada



Fotografía 4. Evaluación del cultivo de maíz en la fase vegetativa, cultivo improductivo



Fotografía 5. Cultivo de haba grano verde, afectado por la Helada y bajas temperaturas, ocasionando necrosis generalizada



Fotografía 6. Se observan granos de haba necrosados por la helada, generando pérdida total del cultivo



Fotografía 7. Cultivo de papa afectado por la helada y bajas temperaturas, cultivo agrícola en la fase de madurez de cosecha



Fotografía 8. Tubérculos pequeños afectados por la helada



Fotografía 9. Pesado de tubérculos



Fotografía 10. Tubérculo afectado por las plagas y depredadores



Fotografía 11. Cultivo de palto, afectado por el incendio, ocasionando pérdida total del cultivo



Fotografía 12. Cultivo de palto, afectado por el incendio, ocasionando pérdida total del cultivo



Fotografía 13. Cultivo de trigo afectado por la granizada, ocasionando la caída de granos, cultivo improductivo.



Fotografía 14. Espigas vacías de trigo, ocasionado por el granizo



Fotografía 15. Cultivo de maíz afectado por la sequía, ocasionando la no nacencia de la planta, cultivo improductivo



Fotografía 16. Granos de maíz con radícula, afectados por la sequía



Fotografía 17. Cultivo de maíz afectado por la granizada



Fotografía 18. Cultivo de maíz y haba afectados por la granizada. Izquierda: mazorca en estado de formación granos. Derecha: granos de haba necrosadas. Ambos cultivos se encuentran improductivos



Fotografía 19. Cultivo de maíz afectado por los vientos fuertes, cultivo improductivo

Anexo 7

Procesamiento de datos

INFLUENCIA DE LOS FACTORES ABIÓTICOS EN EL RENDIMIENTO (kg.ha ⁻¹) DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS, REGIÓN AYACUCHO, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2022-2023				
FACTORES ABIÓTICOS				
REGIÓN	CULTIVOS INDEMNIZADOS	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (ha)	MONTO INDEMNIZABLE (s/)	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (%)
AYACUCHO	Incendio	4.3696	S/ 3,495.68	0.06%
	Huayco, avalancha, o deslizamientos	22.4212	S/ 17,936.96	0.29%
	Lluvias excesivas o extemporánea	48.0000	S/ 38,400.00	0.61%
	Taponamiento o no nacencia	78.5000	S/ 62,800.00	1.01%
	Viento fuerte	87.5931	S/ 70,074.48	1.12%
	Inundación	217.3345	S/ 173,867.60	2.78%
	Granizo y nieve	781.4796	S/ 625,183.68	10.01%
	Helada y bajas temperaturas	2127.9534	S/ 1,702,362.72	27.26%
	Sequia	4439.5462	S/ 3,551,636.96	56.86%
SUB TOTAL		7807.1976	S/6,245,758.0800	100.00%

FACTORES ABIÓTICOS				
AYACUCHO	CULTIVOS INDEMNIZADOS	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (ha)	MONTO INDEMNIZABLE (s/)	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (%)
AYACUCHO	Enfermedades	371	S/ 296,800.00	27.43%
	Plagas y depredadores	981.5	S/ 785,200.00	72.57%
SUB TOTAL		1352.5	S/1,082,000	100.00%

FACTORES ABIÓTICOS QUE OCASIONARON PÉRDIDAS AGRÍCOLAS EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE AYACUCHO				
RIESGOS CUBIERTOS	CULTIVOS INDEMNIZADOS	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (ha)	MONTO INDEMNIZABLE (s/)	HECTÁREAS AGRÍCOLAS CON PÉRDIDA (%)
SEQUÍA	Maíz amiláceo	3243.2462	S/ 2,594,596.96	73.05%
	Quinua	582	S/ 465,600.00	13.11%
	Papa	486.5	S/ 389,200.00	10.96%
	Trigo	55	S/ 44,000.00	1.24%
	Cebada grano	42	S/ 33,600.00	0.95%
	Haba grano seco	22.8	S/ 18,240.00	0.51%
	Arveja grano seco	8	S/ 6,400.00	0.18%
HELADA Y BAJAS TEMPERATURAS	Papa	971.3359	S/ 777,068.72	45.65%
	Maíz amiláceo	902.1175	S/ 721,694.00	42.39%
	Haba grano seco	150	S/ 120,000.00	7.05%
	Quinua	65	S/ 52,000.00	3.05%
	Arveja grano seco	22	S/ 17,600.00	1.03%
	Cebada grano	7.5	S/ 6,000.00	0.35%
	Olluco	6	S/ 4,800.00	0.28%
	Avena forrajera	2	S/ 1,600.00	0.09%
	Maíz choclo	2	S/ 1,600.00	0.09%
GRANIZO Y NIEVE	Papa	226.0339	S/ 180,827.12	28.92%
	Maíz amiláceo	219.2336	S/ 175,386.88	28.05%
	Quinua	146.4945	S/ 117,195.60	18.75%
	Haba grano seco	53.8874	S/ 43,109.92	6.90%
	Cebada grano	52.215	S/ 41,772.00	6.68%
	Trigo	30.3296	S/ 24,263.68	3.88%
	Haba grano verde	28	S/ 22,400.00	3.58%
	Arveja grano seco	24.1254	S/ 19,300.32	3.09%
	Maíz choclo	1	S/ 800.00	0.13%
	Olluco	0.1602	S/ 128.16	0.02%
	INUNDACIÓN	Maíz amiláceo	123.3796	S/ 98,703.68
Palto		35.4062	S/ 28,324.96	16.29%
Cebada grano		21	S/ 16,800.00	9.66%
Haba grano verde		18	S/ 14,400.00	8.28%
Papa		5	S/ 4,000.00	2.30%
Cacao		4	S/ 3,200.00	1.84%
Haba grano seco		3	S/ 2,400.00	1.38%
Trigo		3	S/ 2,400.00	1.38%
Maíz amarillo duro		2.5487	S/ 2,038.96	1.17%
Arveja grano seco		2	S/ 1,600.00	0.92%
VIENTO FUERTE	Trigo	40	S/ 32,000.00	45.67%
	Cebada grano	39.7621	S/ 31,809.68	45.39%
	Maíz amarillo duro	7.0596	S/ 5,647.68	8.06%
	Maíz amiláceo	0.7714	S/ 617.12	0.88%
TAPONAMIENTO O NO NACENCIA	Quinua	78.5	S/ 62,800.00	100.00%
	Maíz amiláceo	0	S/ 0.00	0.00%
	Papa	0	S/ 0.00	0.00%
	Cebada grano	0	S/ 0.00	0.00%

	Trigo	0	S/ 0.00	0.00%
	Arveja grano seco	0	S/ 0.00	0.00%
LLUVIA EXCESIVAS O EXTEMPORANEA	Haba grano seco	35	S/ 28,000.00	72.92%
	Maíz amiláceo	13	S/ 10,400.00	27.08%
	Papa	0	S/ 0.00	0.00%
	Cebada grano	0	S/ 0.00	0.00%
	Trigo	0	S/ 0.00	0.00%
	Arveja grano seco	0	S/ 0.00	0.00%
HUAYCO, AVALANCHA, O DESLIZAMIENTO S	Cacao	14.2834	S/ 11,426.72	63.70%
	Maíz amarillo duro	3.262	S/ 2,609.60	14.55%
	Quinua	2.7779	S/ 2,222.32	12.39%
	Maíz amiláceo	0.8748	S/ 699.84	3.90%
	Café	0.6128	S/ 490.24	2.73%
	Papa	0.3475	S/ 278.00	1.55%
	Avena forrajera	0.1523	S/ 121.84	0.68%
	Haba grano verde	0.1105	S/ 88.40	0.49%
INCENDIO	Maíz amiláceo	3.8239	S/ 3,059.12	87.51%
	Palto	0.5457	S/ 436.56	12.49%
	Papa	0	S/ 0.00	0.00%
	Cebada grano	0	S/ 0.00	0.00%
	Trigo	0	S/ 0.00	0.00%
	Arveja grano seco	0	S/ 0.00	0.00%
SUB TOTAL		7807.1976	S/ 6,245,758.08	

FACTORES ABIÓTICOS QUE OCASIONARON PÉRDIDAS AGRÍCOLAS EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE AYACUCHO				
RIESGOS CUBIERTOS	CULTIVOS INDEMNIZADOS	HECTÁREAS	MONTO INDEMNIZABLE	Áreas perdidas (%)
ENFERMEDADES	Maíz amiláceo	270	S/ 216,000.00	72.78%
	Papa	95	S/ 76,000.00	25.61%
	Haba grano seco	5	S/ 4,000.00	1.35%
	Maíz choclo	1	S/ 800.00	0.27%
	Cebada grano	0	S/ 0.00	0.00%
	Trigo	0	S/ 0.00	0.00%
PLAGAS Y DEPRADADORES	Maíz amiláceo	935.5	S/ 748,400.00	95.31%
	Papa	40	S/ 32,000.00	4.08%
	Haba grano seco	6	S/ 4,800.00	0.61%
	Maíz choclo	0	S/ 0.00	0.00%
	Cebada grano	0	S/ 0.00	0.00%
	Trigo	0	S/ 0.00	0.00%
SUB TOTAL		1352.5	S/ 1,082,000.00	

VARIACIÓN DE RENDIMIENTO (kg.ha⁻¹) A CAUSA DE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS						
Cultivos asegurados	Área no indemnizada	Rendimiento Ponderado	Suma de área valorizada	área asegurada (ha)	Rendimiento final (kg.ha ⁻¹)	% de reducción de rendimiento
Maíz amiláceo	7,513.05	1,331.11	5,711.95	13,225.00	920.26	30.87%
Papa	13,804.78	16,329.25	1,824.22	15,629.00	14,952.04	8.43%
Cacao	270.72	580.34	18.28	289	543.62	6.33%
Quinua	9,921.23	1,497.34	874.77	10,796.00	1,404.28	6.21%
Haba grano seco	4,685.31	1,334.24	275.69	4,961.00	1,274.71	4.46%
Haba grano verde	1,079.89	3,300.37	46.11	1,126.00	3,197.47	3.12%
Maíz amarillo duro	630.13	2,512.53	12.87	643	2,462.23	2.00%
Cebada grano	8,493.52	1,358.34	162.48	8,656.00	1,335.24	1.70%
Arveja grano seco	3,112.37	1,342.67	56.13	3,168.50	1,323.23	1.45%
Palto	2,601.05	11,030.81	35.95	2,637.00	10,880.42	1.36%
Café	74.39	477.15	0.61	75	473.25	0.82%
Maíz choclo	1,357.00	5,388.78	4	1,361.00	5,375.06	0.25%
Olluco	1,966.84	5,239.60	6.16	1,973.00	5,227.81	0.22%
Avena forrajera	4,709.85	18,699.22	2.15	4,712.00	18,690.68	0.05%

MONTO DE VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS DURANTE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2022-2023 - AYACUCHO					
Cultivos agrícolas	Rendimiento obtenido en campo (kg)	Área Valorizada económicamente (ha)	Monto/ hectárea (s/.)	Suma de monto valorizado	% de Valorización económica
Maíz amiláceo	71031.4	5711.95	S/ 800.00	S/ 4,569,557.60	62.36%
Papa	298978.6	1824.22	S/ 800.00	S/ 1,459,373.84	19.92%
Quinua	10468.2	874.77	S/ 800.00	S/ 699,817.92	9.55%
Haba grano seco	8412.2	275.69	S/ 800.00	S/ 220,549.92	3.01%
Cebada grano	2429.5	162.48	S/ 800.00	S/ 129,981.68	1.77%
Trigo	2611.5	128.33	S/ 800.00	S/ 102,663.68	1.40%
Arveja grano seco	1473.3	56.13	S/ 800.00	S/ 44,900.32	0.61%
Haba grano verde	6300.5	46.11	S/ 800.00	S/ 36,888.40	0.50%
Palto	0	35.95	S/ 800.00	S/ 28,761.52	0.39%
Cacao	0	18.28	S/ 800.00	S/ 14,626.72	0.20%
Maíz amarillo duro	0	12.87	S/ 800.00	S/ 10,296.24	0.14%
Olluco	2929.1	6.16	S/ 800.00	S/ 4,928.16	0.07%
Maíz choclo	2164.5	4	S/ 800.00	S/ 3,200.00	0.04%
Avena forrajera	0	2.15	S/ 800.00	S/ 1,721.84	0.02%
Café	0	0.61	S/ 800.00	S/ 490.24	0.01%

Influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica, región

Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023

Influence of Biotic and Abiotic Factors on the Yield of Major Agricultural Crops and Their Economic Valuation, Ayacucho Region, 2022–2023

Agricultural Season

Autor: Geronimo Quispe Quispe

Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de

Huamanga geronimo.quispe.24@unsch.edu.pe

Resumen

Con el objeto de analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica en la región Ayacucho, se realizó el presente estudio, durante la campaña agrícola 2022–2023.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y nivel descriptivo-analítico. La información fue obtenida a partir de registros oficiales del Seguro Agrícola Catastrófico, actas de ajuste, fichas de evaluación de campo y del sistema informático MORAY. Los resultados evidencian que los factores abióticos, principalmente la sequía, heladas y bajas temperaturas, constituyeron las principales causas de afectación agrícola, concentrando el 56.86 % y 27.26 % del área total afectada, respectivamente. En cuanto a los factores bióticos, las plagas y depredadores representaron el 72.57 % de la superficie afectada por este tipo de eventos. La reducción del rendimiento agrícola se manifestó de manera diferenciada entre los cultivos, siendo el maíz amiláceo el más afectado, con una disminución del 30.87 %, seguido por la papa, quinua y cacao. La valorización económica de las pérdidas mostró una alta concentración en el cultivo de maíz amiláceo, que representó el 62.36 % del monto total indemnizado, evidenciando el impacto económico significativo de los factores bióticos y abióticos sobre la agricultura regional.

Palabras clave: factores bióticos, factores abióticos, rendimiento agrícola, valorización económica, Seguro Agrícola Catastrófico.

Abstract

This study aimed to analyze the influence of biotic and abiotic factors on the yield of major agricultural crops and their economic valuation in the Ayacucho region during the 2022–2023 agricultural season. The research followed a quantitative approach, applied type, and descriptive-analytical level. Data were obtained from official records of the Catastrophic Agricultural Insurance, adjustment reports, field evaluation forms, and the MORAY information system. Results indicate that abiotic factors, particularly drought and frost, were the main causes of agricultural damage, accounting for 56.86% and 27.26% of the affected area, respectively. Regarding biotic factors, pests and predators accounted for 72.57% of the affected area. Yield reduction varied among crops, with starchy maize being the most affected (30.87%), followed by potato, quinoa, and cocoa. Economic valuation of losses was highly concentrated in starchy maize, which represented 62.36% of the total indemnified amount. These findings demonstrate the significant impact of biotic and abiotic factors on both agricultural productivity and economic losses in the Ayacucho region.

Keywords: biotic factors, abiotic factors, agricultural yield, economic valuation, agricultural insurance.

I. Introducción

La agricultura en las regiones altoandinas del Perú enfrenta una elevada vulnerabilidad frente a la variabilidad climática y a la incidencia de factores bióticos, los cuales afectan directamente el rendimiento de los cultivos y la estabilidad económica de los productores. En la región Ayacucho, la producción agrícola se desarrolla mayoritariamente bajo sistemas de secano, lo que incrementa la exposición a eventos extremos como sequías, heladas, granizadas e inundaciones, así como a la proliferación de plagas y enfermedades. Esta situación compromete la seguridad alimentaria y los ingresos de la agricultura familiar, que depende principalmente de cultivos como maíz amiláceo, papa, quinua y haba.

Diversos estudios señalan que las sequías y las temperaturas extremas constituyen las principales causas de pérdidas agrícolas en zonas altoandinas

(FAO, 2019; Hatfield & Prueger, 2015). Asimismo, los factores bióticos, como plagas y enfermedades, representan una amenaza constante para la productividad agrícola, especialmente en contextos donde el acceso a asistencia técnica y manejo integrado es limitado (Oerke, 2006). En este contexto, el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC) se ha constituido en un mecanismo clave para mitigar los impactos económicos derivados de los siniestros agrícolas. El presente estudio tiene como objetivo analizar la influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y la valorización económica de las pérdidas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023, contribuyendo a la comprensión de los riesgos que afectan al sector agrario y al fortalecimiento de la gestión del riesgo climático.

II. Metodología

2.1. Ubicación del área de estudio

La investigación se desarrolló en la región Ayacucho, ubicada en la zona centro-sur del Perú, caracterizada por un relieve predominantemente andino, con altitudes que superan los 3,000 m s. n. m. La región presenta una alta variabilidad climática, con marcada estacionalidad de lluvias y frecuentes eventos extremos como heladas, granizadas e inundaciones, condiciones que incrementan la vulnerabilidad de la actividad agrícola. El estudio se circunscribió a los sectores estadísticos agrícolas asegurados bajo el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC) durante la campaña agrícola 2022–2023, abarcando los principales cultivos agrícolas reportados por la Dirección Regional Agraria de Ayacucho.

2.2. Enfoque, tipo y nivel de investigación

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada y nivel descriptivo-analítico, dado que se describieron y analizaron datos relacionados con áreas afectadas, rendimiento agrícola y valorización económica de las pérdidas.

2.3. Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los cultivos agrícolas asegurados en la región Ayacucho durante la campaña 2022–2023. La muestra correspondió a las áreas agrícolas afectadas por factores bióticos y abióticos, registradas en el sistema MORAY.

2.4. Técnicas e instrumentos

Se emplearon las técnicas de revisión documental y observación técnica de campo. Los instrumentos utilizados fueron las actas de ajuste, fichas de evaluación, registros del sistema MORAY y las tablas del Seguro Agrícola Catastrófico, conforme a la Directiva N.º 002-2021-CD/FOGASA.

2.5. Procedimiento y análisis estadístico

La estimación del rendimiento se realizó mediante la metodología de los 11 puntos de muestreo aleatorio. El análisis estadístico fue de tipo descriptivo, utilizando frecuencias, porcentajes y promedios.

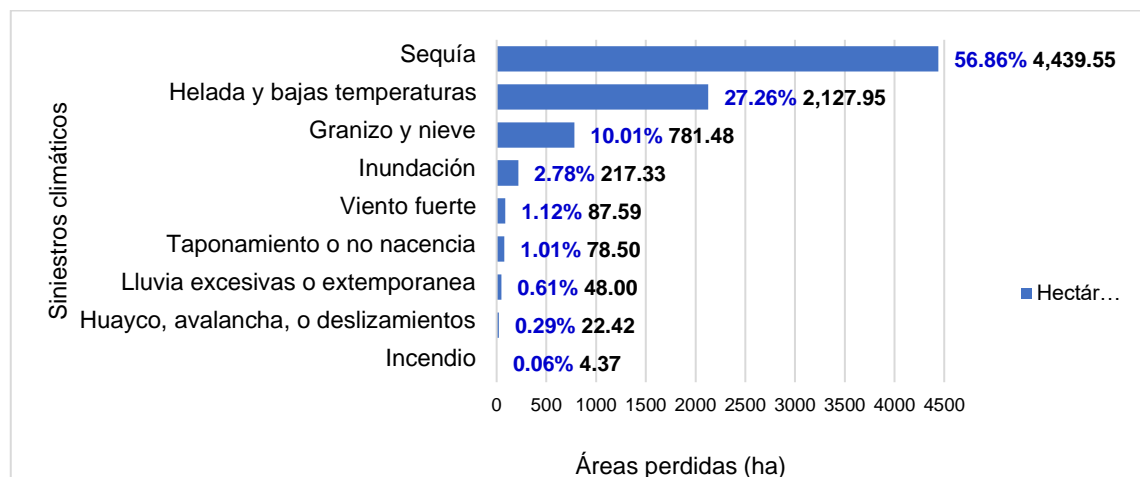
III. Resultados y discusión

3.1. Factores bióticos y abióticos

3.1.1. Factores abióticos

Figura 3.2

Influencia de los factores abióticos en el rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023



En la Figura 3.1 se observa que los factores abióticos generaron pérdidas diferenciadas en la región Ayacucho durante la campaña agrícola 2022–2023. La sequía fue el evento más crítico, con 4,439.55 ha afectadas (56.86 %). En segundo lugar, las heladas y bajas temperaturas ocasionaron pérdidas en 2,127.95 ha (27.26 %). En tercer lugar, el granizo y nieve afectaron 781.47 ha (10.01 %). Otros eventos presentaron menor incidencia relativa: exceso de humedad (174.0 ha), vientos fuertes (87.59 ha), taponamiento o no nacencia

(48.00 ha), lluvias extemporáneas (43.33 ha), inundación (22.42 ha), así como huaycos/avalancha/deslizamiento e incendio (4.36 ha).

Los resultados evidencian que la sequía fue el factor abiótico con mayor incidencia en la reducción del rendimiento de los cultivos agrícolas en Ayacucho durante la campaña 2022–2023, concentrando el 56.86 % del área afectada (4,439.55 ha). Este comportamiento confirma que el déficit hídrico constituye la principal limitante productivo en sistemas agrícolas de secano, característicos de las zonas altoandinas, donde la dependencia de la precipitación pluvial incrementa la vulnerabilidad de los cultivos (FAO, 2019).

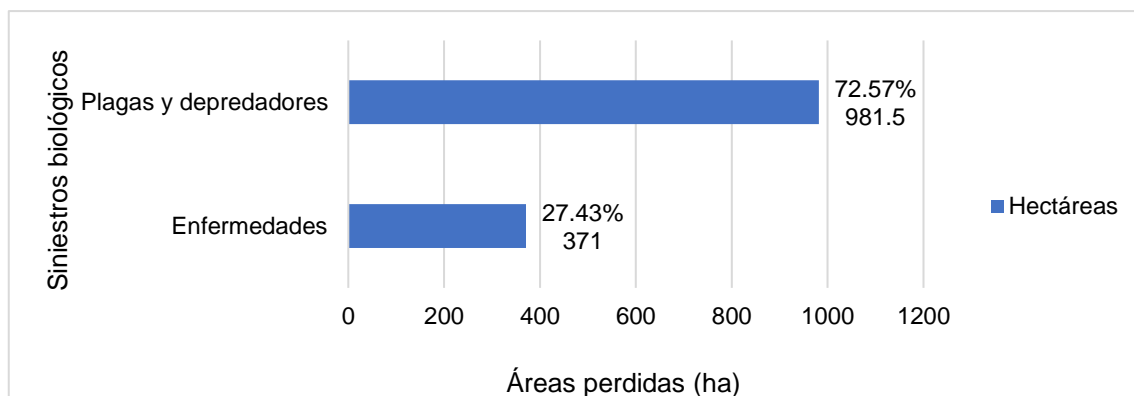
Las heladas y bajas temperaturas, con una afectación del 27.26 %, representaron el segundo factor de mayor impacto. Este resultado es consistente con la literatura que señala que las bajas temperaturas generan daño fisiológico, reducción del crecimiento y afectación del llenado de órganos productivos, especialmente en cultivos sensibles como papa, maíz y quinua, ampliamente cultivados en Ayacucho (Sivakumar et al., 2012; Salazar & Quiroz, 2019).

Asimismo, los eventos de granizo y nieve, que explican el 10.01 % de las pérdidas, ocasionaron daños directos sobre los cultivos, principalmente por impacto mecánico sobre hojas, tallos y órganos reproductivos, reduciendo de forma inmediata el potencial productivo. Este tipo de afectación ha sido reportado como uno de los riesgos climáticos más destructivos en zonas altoandinas sin infraestructura de protección agrícola (Mera et al., 2021).

3.1.2. Factores bióticos

Figura 3.2

Influencia de los factores bióticos en el rendimiento ($kg \cdot ha^{-1}$) de los principales cultivos, región Ayacucho, Campaña Agrícola 2022-2023



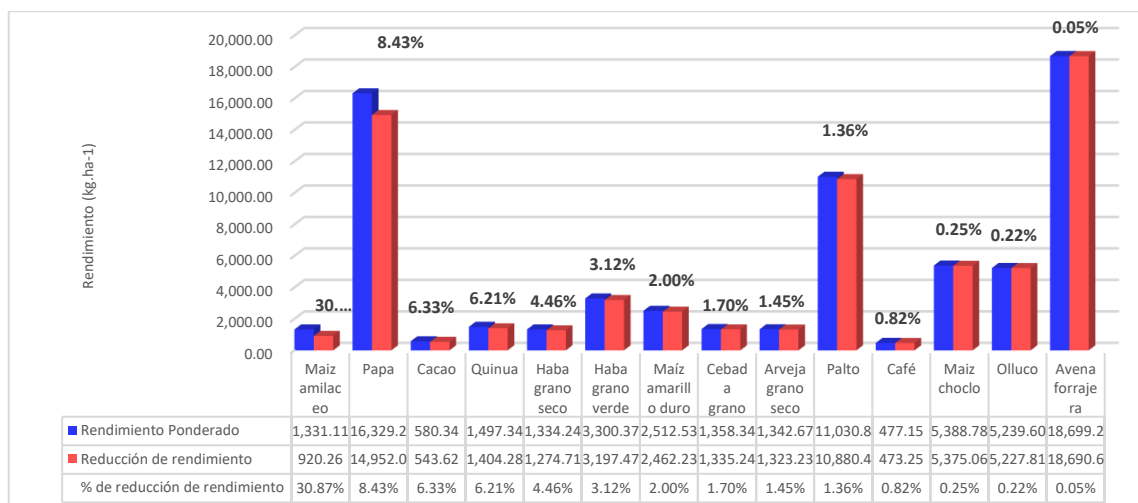
En la Figura 3.2 se evidencia que los factores bióticos asociados a pérdidas durante 2022–2023 estuvieron dominados por plagas y depredadores, con 981.5 ha afectadas (72.57 %), mientras que las enfermedades registraron 371.0 ha (27.43 %). En conjunto, la mayor participación de plagas sugiere una presión biótica más intensa y recurrente durante la campaña analizada.

En cuanto a los factores bióticos, las plagas y depredadores representaron el 72.57 % del área afectada, superando a las enfermedades (27.43 %). Este predominio refleja deficiencias estructurales en el manejo integrado de plagas, asociadas a prácticas de monocultivo y escasa rotación (Cabrera & Tello, 2021). Las enfermedades agrícolas, aunque en menor proporción, continúan siendo una amenaza relevante en sistemas productivos con acceso limitado a tecnologías de control (Oerke, 2006).

3.2. Variación del rendimiento de los cultivos agrícolas (kg.ha⁻¹)

Figura 3.3

Reducción del rendimiento (kg.ha⁻¹) de los cultivos agrícolas, durante la campaña agrícola 2022-2023 - Ayacucho



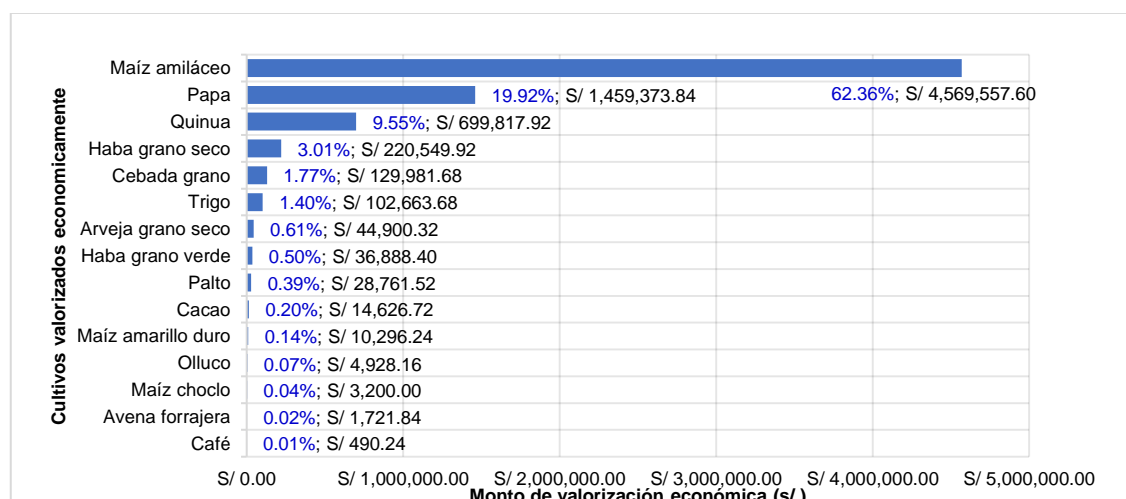
La Figura 3.3 evidencia reducción del rendimiento en todos los cultivos evaluados durante la campaña 2022–2023. El mayor descenso porcentual correspondió al maíz amiláceo (30.87 %), seguido por papa (8.43 %). Con reducciones intermedias se ubicaron cacao (6.33 %) y quinua (6.21 %); luego haba grano seco (4.46 %) y haba grano verde (3.12 %). Reducciones menores se registraron en maíz amarillo duro (2.00 %), cebada grano (1.70 %) y arveja grano seco (1.45 %). Finalmente, los menores cambios fueron palto (1.36 %), café (0.82 %), maíz choclo (0.25 %), olluco (0.22 %) y avena forrajera (0.05 %).

El maíz amiláceo presentó la mayor reducción porcentual del rendimiento (30.87 %), disminuyendo de 1,331.11 kg·ha⁻¹ a 920.26 kg·ha⁻¹. Este comportamiento concuerda con lo señalado por Hatfield y Prueger (2015), quienes indican que el maíz es altamente sensible al estrés hídrico y a las bajas temperaturas, especialmente en sistemas de secano característicos de las zonas altoandinas. De manera similar, la FAO (2020) destaca que la variabilidad climática incrementa la vulnerabilidad de este cultivo, generando pérdidas productivas. En un segundo nivel de afectación se ubican los cultivos de papa (8.43 %), cacao (6.33 %) y quinua (6.21 %), los cuales presentan reducciones relevantes respecto a sus rendimientos ponderados. En el caso de papa y quinua, estudios desarrollados en los Andes peruanos reportan que las heladas y la irregularidad de las precipitaciones afectan el desarrollo fenológico y la formación de órganos productivos, reduciendo el rendimiento (Salazar & Quiroz, 2019; CIP, 2020). Por otro lado, cultivos como haba grano seco y verde, maíz amarillo duro, cebada grano y arveja grano seco mostraron reducciones intermedias, mientras que palto, café, maíz choclo, olluco y avena forrajera registraron las menores disminuciones porcentuales (≤ 1.36 %). Estas diferencias reflejan una respuesta diferenciada de los cultivos frente a los riesgos climáticos y biológicos, asociada a su fisiología, manejo agronómico y grado de adaptación a las condiciones agroclimáticas locales (Oerke, 2006; IPCC, 2021).

3.3. Valorización Económica de los Cultivos Agrícolas

Figura 3.4

Monto de la valorización económica de los cultivos agrícolas durante la campaña agrícola 2022-2023 – Ayacucho



La Figura 3.4 muestra que la valorización económica de pérdidas se concentró principalmente en el maíz amiláceo, con 5,711.95 ha indemnizables y un monto de S/ 4,569,557.60, equivalente al 62.36 % del total regional. En segundo lugar, la papa registró 1,824.22 ha y S/ 1,459,373.84 (19.92 %). En valores intermedios figuró la quinua con 874.77 ha y S/ 699,817.92 (9.55 %). El resto de cultivos presentó porcentajes menores: haba grano seco (3.01 %), cebada grano (1.77 %), trigo (1.40 %), arveja grano seco (0.61 %), haba grano verde (0.50 %), palto (0.39 %), cacao (0.20 %), maíz amarillo duro (0.14 %), y montos muy bajos para olluco (0.07 %), maíz choclo (0.04 %), avena forrajera (0.02 %) y café (0.01 %). Esta estimación se realizó con la materia asegurable de S/ 800 por hectárea, de acuerdo con la directiva aplicable.

Los resultados evidencian una alta concentración de las pérdidas económicas en el cultivo de maíz amiláceo, que alcanzó una valorización de S/ 4,569,557.60, representando el 62.36 % del total regional. Este comportamiento se explica por la amplia superficie asegurada y la elevada sensibilidad del cultivo a factores climáticos y bióticos, principalmente sequías, heladas y plagas, características recurrentes en sistemas de secano altoandinos (Hatfield & Prueger, 2015; FAO, 2020).

El cultivo de papa ocupó el segundo lugar en valorización económica, con S/ 1,459,373.84 (19.92 %), seguido por la quinua, con S/ 699,817.92 (9.55 %). Estos resultados coinciden con estudios desarrollados en la sierra peruana, que identifican a estos cultivos como altamente vulnerables a la variabilidad climática, especialmente a heladas y déficit hídrico durante etapas fenológicas críticas (Salazar & Quiroz, 2019; CIP, 2020).

En contraste, cultivos como palto, cacao y café presentaron montos de valorización económica significativamente menores, lo que sugiere una menor superficie afectada y una limitada inclusión dentro del Seguro Agrícola Catastrófico (SAC). Esta situación ha sido señalada como una debilidad del sistema de aseguramiento agrícola frente a cultivos emergentes o de orientación agroexportadora (MIDAGRI, 2022).

Conclusiones

1. Durante la campaña agrícola 2022–2023 en la región Ayacucho, los factores abióticos constituyeron la principal causa de afectación agrícola, destacando la sequía como el riesgo predominante, con más de 4,400 hectáreas afectadas (56.86 % del total). En el ámbito biótico, las plagas y depredadores representaron la mayor fuente de daño, concentrando el 72.57 % de la superficie afectada, lo que evidencia una elevada presión climática y fitosanitaria sobre la producción agrícola regional.
2. La reducción del rendimiento agrícola se manifestó de manera diferenciada entre cultivos, siendo el maíz amiláceo el más afectado, con una disminución del 30.87 % respecto a su rendimiento ponderado. En un segundo nivel de impacto se ubicaron la papa, el cacao y la quinua, con reducciones moderadas, mientras que el resto de cultivos presentó variaciones menores, lo que refleja distintos niveles de sensibilidad frente a los factores bióticos y abióticos evaluados.
3. La valorización económica de las pérdidas agrícolas en Ayacucho durante la campaña 2022–2023 superó los S/ 7.3 millones, concentrándose principalmente en el maíz amiláceo, que representó más del 60 % del total indemnizado. La papa y la quinua ocuparon el segundo y el tercer lugar, respectivamente, mientras que los demás cultivos aportaron una proporción menor, lo que confirma que las pérdidas económicas se concentraron en los cultivos de mayor importancia en la producción regional.

Referencias bibliográficas

- Centro Internacional de la Papa (CIP). (2020). *Impacto del cambio climático en la producción de papa en zonas altoandinas*. <https://cipotato.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *El seguro agrícola en América Latina: Avances y desafíos*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca2404es/ca2404es.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Climate change and food security*. FAO.

- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*, 10, 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *Manual operativo del Seguro Agrícola Catastrófico – Campaña agrícola 2022–2023*. MIDAGRI. <https://www.gob.pe/midagri>
- Salazar, L., & Quiroz, R. (2019). *Evaluación del impacto de las heladas en la agricultura andina: Estudio de caso en el sur del Perú*. Centro Internacional de la Papa. <https://hdl.handle.net/10568/101400>
- Centro Internacional de la Papa. (2020). *Impacto del cambio climático en la producción de papa en zonas altoandinas*. <https://cipotato.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Climate change and food security*. FAO.
- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*, 10, 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- Cabrera, J., & Tello, M. (2021). Diagnóstico de las principales plagas en cultivos andinos del Perú. *Revista Agraria Andina*, 12(1), 45–54. <https://doi.org/10.31381/raa.v12i1.3210>
- Centro Internacional de la Papa (CIP). (2020). *Impacto del cambio climático en la producción de papa en zonas altoandinas*. <https://cipotato.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security*. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Climate change and food security*. FAO.
- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*, 10, 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.

- Mera, G., Torres, R., & Pinedo, J. (2021). Impacto del granizo en cultivos agrícolas de zonas altoandinas del Perú. *Revista Peruana de Agrometeorología*, 5(2), 45–56.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2022). *Manual operativo del Seguro Agrícola Catastrófico – Campaña agrícola 2022–2023*. Dirección General de Políticas Agrarias. <https://www.gob.pe/midagri>
- Oerke, E. C. (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31–43. <https://doi.org/10.1017/S0021859605005708>



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N°0022-2026-UNSCH-EPG/KBA

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado – UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución Directoral N°002-2026-UNSCH-EPG/D, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

AUTOR	Bach. GERONIMO QUISPE QUISPE
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA	MAESTRO
DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO	MAESTRO(A) EN CIENCIAS, MENCIÓN EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE
TÍTULO DE TESIS	Influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica, región Ayacucho, campaña agrícola 2022 - 2023
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD	5% de similitud
N° DE TRABAJO	2941087919
FECHA	22 de abril de 2026

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

22 de abril de 2026.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
ESCUELA DE POSGRADO
Mg. Kelvis BERROCAL ARGUMEDO
Sub Director de Investigación

CC.
Archivo
KBA/rjcg

Influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica, región Ayacucho, campaña agrícola 2022 - 2023

por Geronimo QUISPE QUISPE

Fecha de entrega: 22-abr-2026 11:33p. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2941087919

Nombre del archivo: TESIS_GERONIMO_QUISPE_QUISPE_EPG_T.docx (1.55M)

Total de palabras: 15327

Total de caracteres: 88025

Influencia de los factores bióticos y abióticos en el rendimiento de los principales cultivos agrícolas y su valorización económica, región Ayacucho, campaña agrícola 2022 - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.lapositiva.com.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	zombiedoc.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad APEC Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1%
7	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Rodrigo Grover Mamani Vargas, Medardo Wilfredo Blanco Villacorta. "Aptitud	<1%

productiva de trece líneas élites de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.) en la Estación Experimental Patacamaya", Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 2024

Publicación

10

dialnet.unirioja.es

Fuente de Internet

<1%

11

investigacion.izt.uam.mx

Fuente de Internet

<1%

12

de Takahashi, Alejandra Graciela Martinez Grimaldo. "Relaciones Sociales De Poder y Desarrollo Territorial En La creacion De areas Naturales Protegidas: Caso Del Santuario Nacional Los Manglares De Tumbes (Snlmt).", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021

Publicación

<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO(A) EN CIENCIAS, MENCIÓN EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
SOSTENIBLE
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°00852-2025-UNSCH-EPG/D.

Siendo las 06:00 p.m. del 08 de octubre de 2025 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis, presidido por el **Dr. RAUL JOSE PALOMINO MARCATOMA** Director (e) de la Escuela de Posgrado, el **Msc. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA** Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias, e integrado por los siguientes miembros: **Dr. ROLANDO BAUTISTA GOMEZ** y el **Mtro. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO**; para la sustentación oral y pública de la tesis titulada: **INFLUENCIA DE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS EN EL RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS Y SU VALORIZACIÓN ECONÓMICA, REGIÓN AYACUCHO, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2022 - 2023**, presentado por el **Bach. GERONIMO QUISPE QUISPE**. Teniendo como asesor al **Dr. LURQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar el Grado Académico de **MAESTRO(A) EN CIENCIAS, MENCIÓN EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.

A continuación, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: DIÉCISEIS (16.0).


CALIFICACION (x)

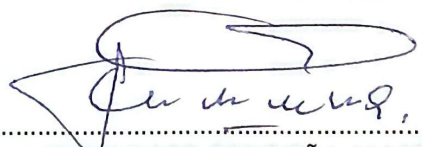
Aprobado(a) por Unanimidad.	<input checked="" type="checkbox"/>
Aprobado(a) por Mayoría.	<input type="checkbox"/>
Desaprobado(a) por Unanimidad.	<input type="checkbox"/>
Desaprobado(a) por Mayoría.	<input type="checkbox"/>

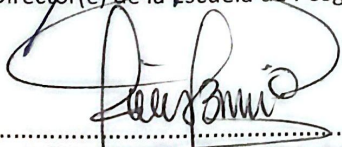
(x) Marcar con aspa.

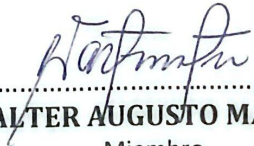
Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue al **Bach. GERONIMO QUISPE QUISPE**, el Grado Académico de **MAESTRO(A) EN CIENCIAS, MENCIÓN EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE**. Siendo las 8:05 PM hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las 8:10 PM hrs. del 08 de octubre de 2025.


.....
Dr. RAUL JOSE PALOMINO MARCATOMA
Director (e) de la Escuela de Posgrado.


.....
Msc. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA
Director (e) de la UPG-FCA


.....
Dr. ROLANDO BAUTISTA GOMEZ
Miembro.


.....
Mtro. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Miembro.


.....
Dr. JOSE ALARCON GUERRERO
Secretario Docente.

Observaciones:

.....

.....

.....