

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



**Análisis de la vulnerabilidad de la producción de
fibra de alpaca al cambio climático y su impacto
en la demanda de seguros en Perú**

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en
Biocomercio y Desarrollo Sostenible que presenta:

Carmen Paola Balladares Zevallos

Asesor:

Manuel Enrique Rojas Rueda

Lima, 2024

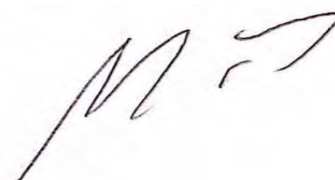
Informe de Similitud

Yo, Manuel Enrique Rojas Rueda , docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) del trabajo de investigación titulada “Análisis de la vulnerabilidad de la producción de fibra de alpaca al cambio climático y su impacto en la demanda de seguros en Perú”, de la autora Carmen Paola Balladares Zevallos, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 28%%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 30/09/2024.No obstante, se tiene que omitir las referencias, las cuales equivalen al 13% del informe, ya que corresponden a trabajos del alumno. El índice de similitud, omitiendo las referencias señaladas, es de 15%, lo que está dentro del límite establecido.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de investigación, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 1 de octubre de 2024.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Manuel Enrique Rojas Rueda</u>	
DNI: CE 000838082 Número del documento de identidad	Firma 
ORCID: 0000-0002-8042-0181	

RESUMEN EJECUTIVO

La ganadería de alpacas es crucial para la economía y cultura de las regiones altoandinas de Perú, ya que proporciona medios de subsistencia principalmente en las regiones de Puno, Cusco y Arequipa. Sin embargo, el cambio climático impone desafíos significativos para este sector, como la reducción de pastos, la disminución de calidad del agua y el aumento de enfermedades y eventos climáticos extremos, que amenazan tanto la salud de las alpacas como la sostenibilidad económica de los productores locales.

Ante el aumento de la severidad y frecuencia de estos eventos, la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas se intensifica, resaltando la necesidad de estrategias de adaptación y mitigación para mejorar su resiliencia y asegurar la producción de fibra. Ante este escenario, la adopción de seguros agropecuarios específicos para los productores de alpaca resulta ser una herramienta prometedora, aunque su demanda y efectividad aún están poco desarrolladas a nivel nacional y regional.

En ese sentido, el presente estudio profundiza en la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas al cambio climático y analiza cómo estos factores influyen en la demanda y desarrollo de seguros indexados a riesgos climáticos en Perú. Se busca comprender mejor las necesidades no cubiertas de los ganaderos, evaluar las limitaciones de los seguros actuales y explorar innovaciones potenciales en el sector de seguros para ofrecer una protección más robusta y accesible a esta actividad ganadera esencial.

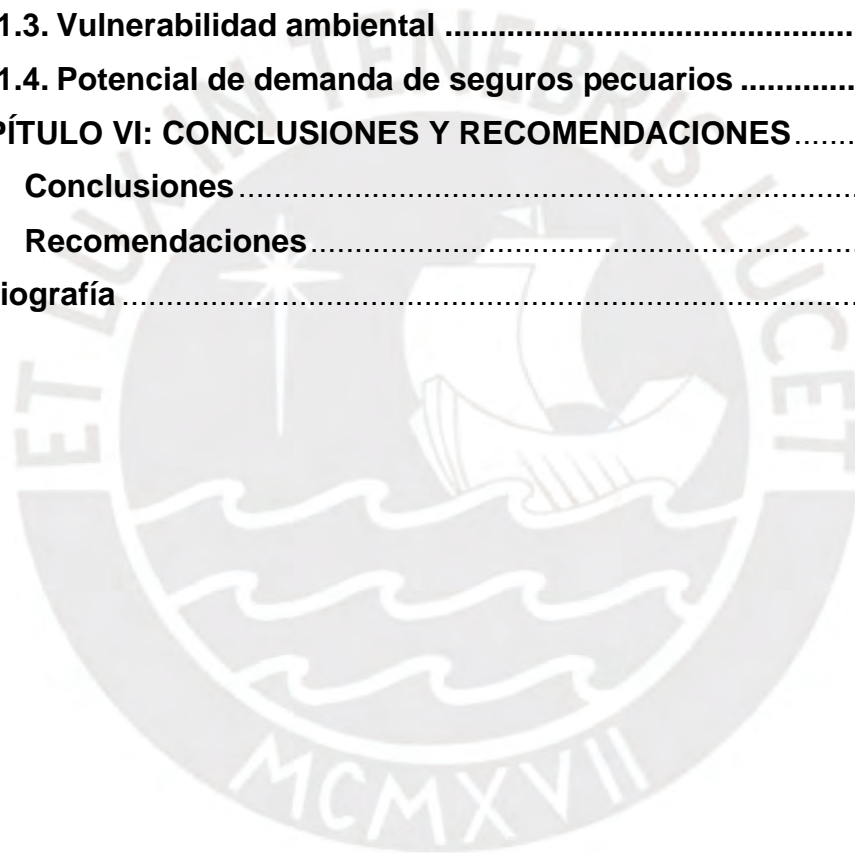
Finalmente, como resultados de esta investigación se confirma que la implementación de un seguro pecuario para alpacas reduciría la vulnerabilidad de los alpaqueros al cambio climático, con una disposición inicial a pagar por este producto, sugiriendo un posible mecanismo mixto público-privado de inclusión financiera. Se destaca la vulnerabilidad ambiental, económica y social de los alpaqueros, incluyendo la baja participación de jóvenes en la actividad, la migración a áreas urbanas y el papel crucial de las mujeres.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS.....	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Objetivos de la investigación.....	13
1.3.1. Objetivo principal	13
1.3.2. Objetivos secundarios	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Cambio climático e impactos.....	13
2.1.1. Cambio climático	13
2.1.2. Cambio climático en la ganadería	14
2.1.3. Cambio climático en la ganadería andina.....	15
2.1.3.1. Factores hidrometeorológicos	15
2.1.3.2. Disponibilidad hídrica	16
2.1.3.3. Nicho ecológico	17
2.1.3.4. Eventos extremos.....	19
2.2. Relevancia de la ganadería de alpacas en Perú.....	19
2.2.1. Caracterización biológica	19
2.2.1.1. Fisiología	20
2.2.1.2. Productos y subproductos	21
2.2.1.3. Fibra de alpaca	22
2.2.1.4. Distribución poblacional.....	24
2.2.2. Caracterización socioeconómica	25
2.2.2.1. Sistemas de producción	25
2.2.2.2. Productores de alpaca.....	28
2.2.2.3. Comercio de fibra	32
2.2.2.4. Cadena de valor	33
2.3. Ganadería de Alpacas y Cambio Climático	39
2.3.1. Impactos del cambio climático en el sector alpaquero ..	39
2.3.1.1. Cambio de estacionalidad	39
2.3.1.2. Heladas y sequías	40

2.3.1.3. Déficit alimentario	41
2.3.2. Gestión de riesgos del cambio climático	42
2.3.2.1. Peligros del cambio climático en el sector	45
2.3.2.2. Factores de vulnerabilidad.....	46
2.3.2.3. Medidas de mitigación actuales.....	49
2.3.2.4. Escenarios de riesgo de las zonas altoandinas	51
2.4. Seguros agropecuarios	52
2.4.1. Características generales	52
2.4.1.1. Riesgo y vulnerabilidad.....	53
2.4.1.2. Tipos de seguro agropecuario	54
2.4.1.3. Funcionamiento del seguro pecuario en el mercado peruano	56
2.4.2. Transferencia de riesgo	57
2.4.3. Seguros indexados al cambio climático y vulnerabilidad	58
2.4.4. Oferta de seguros pecuarios en Perú	60
2.5. Marco de acción en ecosistemas altoandinos	61
2.5.1. Puna Resiliente	61
2.5.2. Plan GRACC-A	62
2.5.3. Estándar de Alpaca Responsable	63
2.5.4. Directiva N°003-2023-CD/FOGASA.....	65
2.6. Hipótesis de investigación.....	66
2.6.1. Hipótesis principal.....	66
2.6.2. Hipótesis específica	66
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	66
3.1. Principios de la ética de la investigación	66
3.2. Diseño de la investigación	67
3.1.1. Diseño de la investigación	67
3.1.2. Tipo de investigación	68
3.1.3. Enfoque	68
3.3. Población y muestra	68
3.4. Alcance.....	69

3.5. Instrumentos de investigación.....	70
3.5.1. Entrevistas.....	70
3.5.2. Caracterización la muestra	71
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	72
4.1. Etapa de campo.....	72
4.2. Etapa de gabinete.....	75
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
5.1. Resultados de las entrevistas	75
5.1.1. Vulnerabilidad social	75
5.1.2. Vulnerabilidad económica.....	78
5.1.3. Vulnerabilidad ambiental	83
5.1.4. Potencial de demanda de seguros pecuarios	90
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
5.2. Conclusiones.....	93
5.3. Recomendaciones.....	95
Bibliografía	97



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Importancia económica, social y ambiental de las alpacas	21
Tabla N° 2 Características de razas Huacaya y Suri	22
Tabla N° 3 Población mundial de alpacas	24
Tabla N° 4 Cantidad de alpacas a nivel nacional y región Cusco	25
Tabla N° 5. Importancia económica, social y ambiental de las alpacas	26
Tabla N° 6. Número de alpacas por condición jurídica	27
Tabla N° 7. Porcentaje de pobreza en diferentes ambos geográficos (valores en %)	28
Tabla N° 8. Ingreso familiar per cápita, distritos objetivo en Cusco y Puno	30
Tabla N° 9. Índice de Desarrollo Humano, distritos objetivo en Cusco y Puno	31
Tabla N° 10. Valor bruto de la producción (VBP) del subsector pecuario - % de la crianza alpacas.....	33
Tabla N° 11. Actores clave de la cadena de valor de fibra de alpaca	33
Tabla N° 12. Procesos clave de la cadena de valor de fibra de alpaca	36
Tabla N° 13. Porcentaje de alpacas trasquiladas y su impacto en la producción de fibra de alpaca.....	40
Tabla N° 14. Ríos afectados por la sequía del 2022).....	41
Tabla N° 15. Modificación proyectada de coberturas vegetales (2010 – 2100).....	42
Tabla N° 16. Factores de vulnerabilidad	43
Tabla N° 17 Peligros del cambio climático en la crianza de alpacas en los Andes	45
Tabla N° 18 Medida de mitigación actuales de productores alpaqueros	50
Tabla N° 19 Escenarios de riesgo en Puno y Cusco	51
Tabla N° 20 Tipos de seguros agropecuarios	54
Tabla N° 21 Evolución del seguro ganadero catastrófico en México	57
Tabla N° 22 Elementos de los seguros indexados al cambio climático	59
Tabla N° 23 Tipos de seguros agropecuarios	60
Tabla N° 24 Comunidades campesinas visitas <i>in situ</i>	69
Tabla N° 25 Registro fotográfico del trabajo de campo.....	73
Tabla N° 26 Ingreso por venta de fibra de alpaca.....	83
Tabla N° 27 Implementación de medidas de mitigación	85

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N° 1: Desviación anual de temperatura en los Andes Tropicales	16
Gráfica N° 2: Cambio de distribución de ecosistemas Andes Tropicales	18
Gráfica N° 3: Razas de alpacas	20
Gráfica N° 4: Precio al productor por la fibra de alpaca (soles/kg)	32
Gráfica N° 5: Cadena de valor de la fibra de alpaca, sistema de producción..	38
Gráfica N° 6: Mapa de vulnerabilidad pecuaria del Perú	47
Gráfica N° 7: Indicadores y subindicadores de la capacidad adaptativa de los alpaqueros.....	48
Gráfica N° 8: Indicadores y subindicadores de la sensibilidad de los alpaqueros	49
Gráfica N° 9: Interacción elemento de riesgo e impacto	54
Gráfica N° 10: Rango etario y género de los productores de alpaca.....	76
Gráfica N° 11: Distribución geográficas de los entrevistados	76
Gráfica N° 12: Migración de hijos	77
Gráfica N° 13: Rol de la mujer.....	78
Gráfica N° 14: Tenencia de la tierra	78
Gráfica N° 15: Densidad de alpacas por productor	79
Gráfica N° 16: Etapa en cadena de valor	80
Gráfica N° 17: Actividades económicas adicionales.....	80
Gráfica N° 18: Porcentaje de dependencia al sector de ganadería de alpacas	81
Gráfica N° 19: Sistemas de producción empleados	81
Gráfica N° 20: Percepción de sobrepastoreo en la zona.....	84
Gráfica N° 21: Principales riesgos climáticos identificados	84
Gráfica N° 22: Sistemas de siembra y cosecha de agua	86
Gráfica N° 23: Histórico de temperaturas máximas, Pomacanchi - Cusco.....	87
Gráfica N° 24: Histórico de temperaturas mínimas, Pomacanchi - Cusco	88
Gráfica N° 25: Histórico de precipitación acumulada mensual, Cusco	89
Gráfica N° 26: Conocimiento sobre el Seguro Agrario Catastrófico	90
Gráfica N° 27: Conocimiento sobre el Seguro para Alpacas	90
Gráfica N° 28: Percepción de monto de indemnización	91
Gráfica N° 29: Disposición a pagar un seguro privado.....	92

ANEXOS

Anexo N° 1: Formato de Entrevista a Productores de Alpacas	103
Anexo N° 2: Carta a presidentes a la Comunidad de Yanacocha	106
Anexo N° 3: Carta a presidentes a la Comunidad de Phinay	107
Anexo N° 4: Carta a Municipalidad Distrital de Huaro	108



ACRÓNIMOS

CC	Cambio Climático
FOGASA	Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agropecuario
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GFC	Fondo Verde para el Clima
GRACC-A	Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación Al Cambio Climático en el Sector Agrario
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú
MINAM	Ministerio del Ambiente de Perú
RAS	Responsible Alpaca Standard

INTRODUCCIÓN

La ganadería de alpacas es una actividad esencial para la economía y la cultura de las regiones altoandinas de Perú, ya que proporciona medios de subsistencia a poblaciones principalmente de Puno, Cusco y Arequipa (INEI, 2023). No obstante, el cambio climático plantea serios desafíos para esta actividad, afectando la disponibilidad de pastos, la calidad del agua y aumentando la incidencia de enfermedades y eventos climáticos extremos como sequías, heladas y precipitaciones intensas (Libélula, 2022). Estos eventos no solo amenazan la salud y productividad de las alpacas, sino que también pone en riesgo la sostenibilidad económica de los productores locales.

A medida que las condiciones climáticas se vuelven más severas y frecuentes, la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas se incrementa, generando una mayor necesidad de contar con estrategias de adaptación y mitigación que les permita mejorar su resiliencia y asegurar la producción de fibra. Una de las herramientas más prometedoras para abordar estos riesgos es la adopción de seguros agropecuarios específicos para productores de alpaca. Sin embargo, la demanda de estos seguros y la efectividad de los productos disponibles siguen siendo poco comprendidas y desarrolladas.

Esta investigación se propone analizar en profundidad la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas al cambio climático y cómo estos factores influyen en la demanda y desarrollo de productos de seguros indexados a riesgos del cambio climático en Perú. Se busca entender mejor las necesidades no cubiertas de los ganaderos, evaluar las limitaciones de los seguros actuales y explorar innovaciones potenciales en el sector de seguros que podrían ofrecer una protección más robusta y accesible a esta importante actividad ganadera.

CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, dos (02) de los cinco (05) riesgos globales¹ más severos están asociados a variables del cambio climático. Sin embargo, se estima que, en los próximos diez años, estos riesgos incrementarán radicalmente a cuatro²; es decir, el 80% de los riesgos globales estarán asociados a la alteración de variables climáticas y pérdida de biodiversidad (World Economic Forum, 2023). En el Perú, el 73.3% de las emergencias nacionales son causadas por eventos naturales; principalmente: lluvias intensas, vientos fuertes, bajas temperaturas y movimientos de masa (INEI, 2023). En ese sentido, los efectos de dichas emergencias repercuten en las actividades económicas del país, pero particularmente y con mayor incidencia en el sector agropecuario (Libélula, 2022).

De forma más concisa, la ganadería de alpacas en Perú es uno de los pilares fundamentales de la economía andina cuyo aporte representa más del 70% de la oferta en el mercado mundial de producción de fibra de alpaca (MIDAGRI, 2021), y el 85% de esta producción proviene de pequeños ganaderos (Libélula, 2022) de comunidades campesinas de la zona andina, considerados zonas con la mayor pobreza y pobreza extrema del país (Barrantes, Flores, & Ruiz, 2018). Sin embargo, eventos climáticos extremos como sequías, heladas, lluvias intensas y enfermedades asociadas al cambio climático están generando pérdidas significativas en la producción de fibra de alpaca, afectando la seguridad alimentaria e ingresos de las familias campesinas. Este escenario se agudiza mucho más, ya que el porcentaje de productores de alpaca que cuenta con algún tipo de seguro agropecuario solo es el 1.3% del total a nivel nacional (principalmente, Seguro Agrario Catastrófico); es decir, el 98.7% de ganaderos no cuenta con ningún tipo de seguro que pueda promover su resiliencia frente al cambio climático (INEI, 2023).

Por ello, el sector asegurador a nivel nacional y global tiene la capacidad de promover resiliencia frente a riesgos sociales, ambientales y financieros con

¹ (1) Desastres naturales y clima extremo eventos, (2) No lograr mitigar el cambio climático

² (1) Desastres naturales y clima extremo eventos, (2) No lograr mitigar el cambio climático, (3) No lograr la adaptación al cambio climático y (4) Pérdida de biodiversidad y colapso de los ecosistemas

diversos clientes. Lo cual lo convierte en pieza clave para promover la continuidad del negocio de los productores de alpaca en las zonas altoandinas. Dada la importancia del sector asegurador en el sistema ganadero peruano, esta investigación tiene como objetivo demostrar la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas frente al cambio climático y la necesidad de implementar un seguro indexado a variables climáticas en el Perú.

1.2. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo principal

- Evaluar la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas al cambio climático.

1.3.2. Objetivos secundarios

- Identificar los principales factores climáticos que afectan la producción de fibra de alpaca, incluyendo su salud, reproducción y mortalidad.
- Analizar la oferta y demanda de seguros para los productores de alpacas en el país.
- Evaluar el acceso y las barreras que enfrentan los productores de alpaca para adquirir seguros agropecuarios.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Cambio climático e impactos

2.1.1. Cambio climático

El cambio climático se define como un cambio en el promedio o en la variabilidad del clima global que persiste durante un periodo largo, típicamente más de tres (03) décadas. Este cambio es causado por la alteración en la composición de la atmósfera global como un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI); principalmente: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), dióxido de nitrógeno (NO₂) y gases fluorados (HFC, PFC, SF₆, NF₃). Esto puede deberse a causas naturales como cambios en los ciclos solares o erupciones volcánicas, o antropogénicas (IPCC, 2022).

El IPCC afirmó en su último reporte 2023 que “las actividades humanas, principalmente a través de las emisiones de GEI, han causado inequívocamente el calentamiento global, con una temperatura global en superficie que alcanzaría

1,1°C por encima de 1850-1900 en 2011-2020” (IPCC, 2023, pág. 42). Entre las principales emisiones antropogénicas están: producción de energía, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), transporte, así como patrones de consumo y producción (IPCC, 2023). Sin embargo, la producción de GHG no se ha dado de manera uniforme. Los países con un mayor PBI han aportado significativamente más que los países menos desarrollados o los pequeños estados insulares.

El efecto más resaltante del cambio climático es el aumento de la periodicidad y la intensidad de eventos extremos tales como: olas de calor, sequías, inundaciones, huracanes, entre otros. Así, la producción de alimentos, la disponibilidad de agua, la salud y las infraestructuras se ven afectadas negativamente (IPCC, 2023).

2.1.2. Cambio climático en la ganadería

La agricultura y ganadería son sectores económicos altamente relacionados a variables ambientales y, en consecuencia, también a factores del cambio climático. Su rendimiento y producción están estrechamente conectados con el nivel de bienestar del ambiente. El aumento de la temperatura, los cambios en los patrones de lluvia y el aumento de plagas reducen la productividad agrícola y pecuaria, ya que eliminan o modifican el requerimiento de su distribución geográfica. Por ejemplo, en términos de seguridad alimentaria, la productividad del maíz (cultivo básico) se reducirá en un 24% al 2100 debido a la degradación y alteración de las superficies cultivables aptas (Gray, 2021). Además, ya estamos experimentando contextos de alto estrés hídrico, donde aproximadamente la mitad de la población enfrenta escasez de agua al menos una vez al año (IPCC, 2023). Esta situación también afecta indirectamente otros sistemas vitales para la subsistencia humana, como la agricultura y la ganadería.

Por otro lado, las poblaciones con mayores niveles de pobreza económica enfrentan de manera más constante e intensa la reducción de la productividad agropecuaria, la degradación de tierras y la escasez de agua, que son sus principales fuentes de ingreso económico y, por lo tanto, de subsistencia³. En un

³ Otros factores como el género, nivel educativo y la edad también pueden hacer a un grupo de la población más vulnerable que otros (Chancel, Bothe, & Voituriez, 2023)

contexto de cambio climático es necesario incidir en la raíz de esta vulnerabilidad dentro de las medidas de adaptación (Mountain Research Initiative, 2024) promover resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de la población o individuos expuestos.

2.1.3. Cambio climático en la ganadería andina

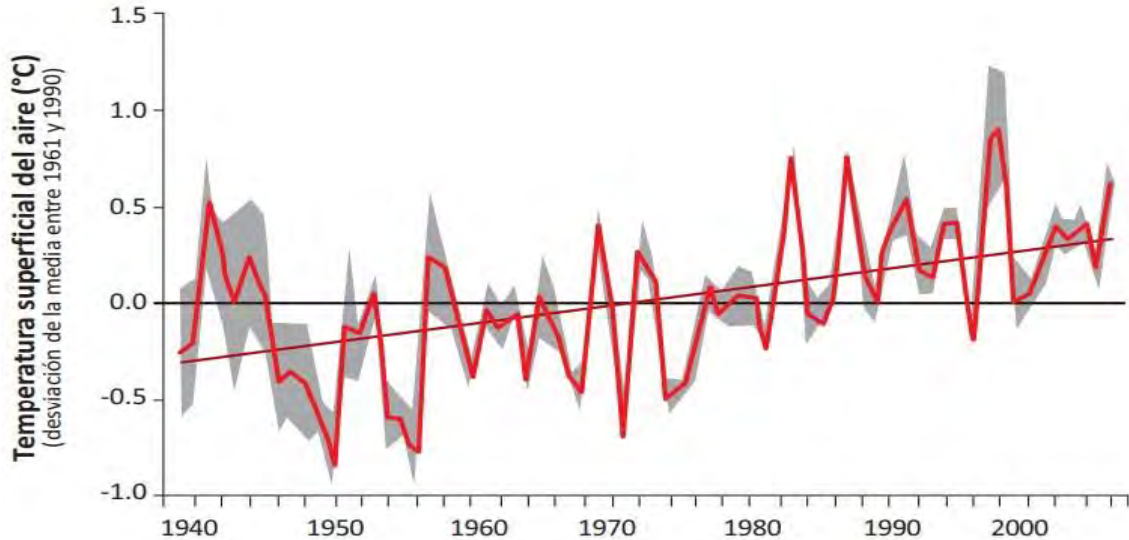
Los impactos del cambio climático se manifiestan más rápidamente en regiones montañosas como los Andes donde los ecosistemas frágiles y las comunidades locales dependen en gran medida de los recursos naturales para su subsistencia (Mountain Research Initiative, 2024). En estas zonas, el deshielo acelerado de los glaciares, las alteraciones en los patrones de precipitación y el aumento de la temperatura afectan directamente la disponibilidad de agua, la agricultura y la ganadería.

Los impactos en la región andina y, más aún, en los andes tropicales no solo amenazan su biodiversidad o hábitat de las especies que alberga, sino también la seguridad alimentaria y el bienestar de las poblaciones humanas y animales que habitan estas áreas, exacerbando así las desigualdades y la vulnerabilidad social.

2.1.3.1. Factores hidrometeorológicos

En los Andes se ha registrado un aumento de la temperatura mínima y máxima; así como, una reducción en las precipitaciones en las últimas décadas. Asimismo, las proyecciones climáticas indican que el calentamiento global será mucho más intenso en altitudes por encima de los 4000 msnm (Herzog, y otros, 2010; Herzog, Martinez, Jørgensen, & Tiessen, 2012). En la siguiente gráfica se presenta la desviación anual de temperatura en los Andes Tropicales a nivel regional:

Gráfica N° 1: Desviación anual de temperatura en los Andes Tropicales



Fuente: Herzog, Martínez, Jørgensen, & Tiessen (2012)

2.1.3.2. Disponibilidad hídrica

La disponibilidad hídrica en los andes está altamente relacionada a los glaciares y bofedales altoandinos. Con relación a los glaciares (principales fuentes de provisión hídrica), aquellos ubicados en la región andina corresponden a glaciares tropicales, los cuales han conllevado a una reducción de área y volumen más rápida que en los glaciares de mayores latitudes como los Alpes suizos, Pirineos españoles, entre otros.

El Perú posee el 68% de los glaciares tropicales, los cuales están distribuidos en veinte (20) cordilleras. En el departamento de Cusco se encuentran cuatro (04) cordilleras: Vilcabamba, Urubamba, La Raya y Vilcanota. Dichas cordilleras poseen 765 glaciares con una superficie de 341.38 km², lo cual se traduce en un 32.5% de la superficie glaciar a nivel nacional. Sin embargo, lamentablemente en el Perú se estima que el 56% de la masa glaciar se ha perdido y de forma más específica en Cusco, el porcentaje de pérdida asciende a 68.15% en promedio para las cordilleras antes mencionadas (INAIGEM, 2023).

Dentro de la región andina, los Andes del sur (centro y sur de Perú y Bolivia) son más secos que aquellos del norte (norte de Perú, Colombia Venezuela y Ecuador), lo cual los expone aún más a la deglaciación (Vuille, y otros, 2018; INAIGEM, 2023). Este fenómeno causa una reducción en la cantidad de agua

disponible sobre todo durante la época de estiaje, lo cual afecta directamente la agricultura y ganadería local (Vuille, y otros, 2018).

Por otro lado, los bofedales o humedales andinos son ecosistemas muy importantes para la población altoandina ya que estos proveen alimentación al ganado y representan zonas de gran reserva hídrica para las zonas altoandinas. El Inventario Nacional de Bofedales de Perú revela que los departamentos de Puno, Cusco y Arequipa concentran más del 50% de la superficie total de estos ecosistemas en el país. Aunque los bofedales se encuentran a partir de los 3000 msnm, aproximadamente el 73% de ellos se localizan en el rango altitudinal de 4000 a 4750 msnm (INAIGEM, 2023).

De forma más acotada, los bofedales altoandinos, que son las principales fuentes de alimento para las alpacas. Estos bofedales dependen directamente del agua proveniente de los glaciares, por lo que el deshielo o deglaciación disminuye su extensión y afectaría su capacidad de sostener a las alpacas. Una reducción de la disponibilidad hídrica genera mayor competencia por el recurso, así como una incertidumbre en la cantidad de agua disponible. Frente a este escenario, los agricultores pueden optar por cambiar sus ganados o inclusive migrar a otra actividad económica (Vuille, y otros, 2018).

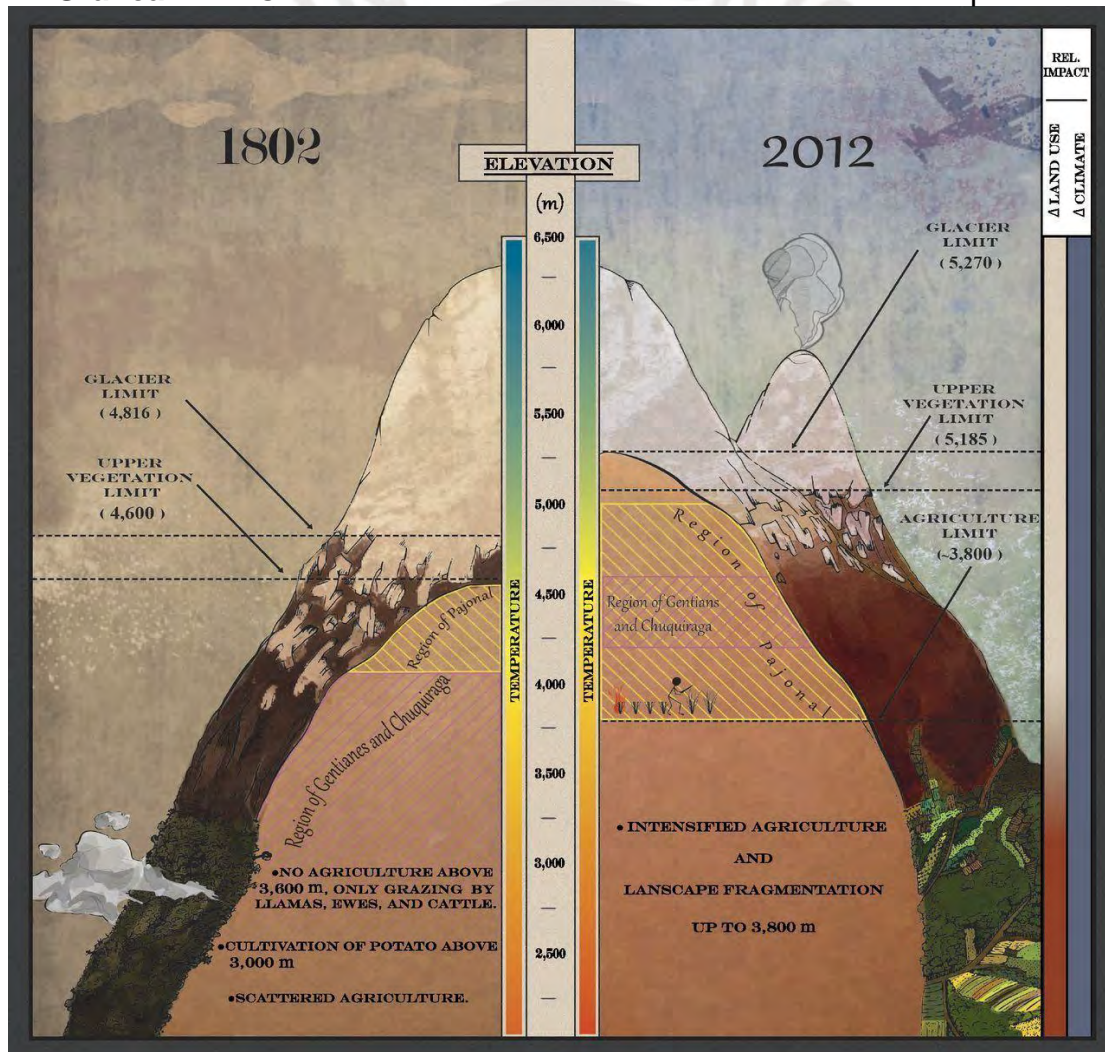
2.1.3.3. Nicho ecológico

Con relación a los ecosistemas de montaña, estos también se ven fuertemente afectados con relación a su extensión y distribución. Debido a las diversas condiciones de altitud y temperatura, diferentes especies vegetales y animales son endémicas de la región andina (Herzog, Martinez, Jørgensen, & Tiessen, 2012).

Diversas especies de animales y plantas han desarrollado un nicho ecológico específico que se vería perturbado en un escenario de aumento de temperatura. En la región andina esto se traduce en un desplazamiento hacia altitudes más altas y frías, reducciones en los rangos de distribución y la desaparición de ciertas especies (Herzog, y otros, 2010; Morueta-Holme, y otros, 2015). Como se observa en contexto de la Gráfica N° 2 puede suceder que (i) la biodiversidad de las zonas bajas disminuya al haber un desplazamiento

vertical a mayores altitudes. Otro impacto es que (ii) las especies adaptadas a las cimas de las montañas se extingan dado que su nicho desaparecería. Finalmente, también es posible que (iii) las especies no puedan desplazarse debido limitaciones geográficas o a su propia limitación de dispersión (Herzog, Martinez, Jørgensen, & Tiessen, 2012). Este fenómeno subiría la línea arbórea de los andes aumentando el área de especies arbustivas, las cuales no son eficientes para alimentar ganado. (BID y Cepal, 2014; Herzog, Martinez, Jørgensen, & Tiessen, 2012). Debido a estas variaciones, ganaderos van a mayores altitudes para buscar pastos. (GIZ, 2021). No obstante, el límite altitudinal de la agricultura también aumentaría, lo que posibilitaría más el cultivo de forrajes. Sin embargo, una agricultura mal gestionada podría degradar más los ecosistemas (Morueta-Holme, y otros, 2015).

Gráfica N° 2: Cambio de distribución de ecosistemas Andes Tropicales



Fuente: Morueta-Holme, y otros (2015)

2.1.3.4. Eventos extremos

El cambio climático también aumenta la intensidad y variabilidad del fenómeno de El Niño (FEN), así como de su fase fría: La Niña. Durante el FEN, la región andina del sur peruano presenta sequías hidrológicas asociadas al debilitamiento de los vientos alisios del noroeste. Por ejemplo, durante el evento extremos de El Niño de 1997-1998, se estimaron 200 millones dólares en pérdidas solamente en la sierra sur del Perú debido a estas sequías (Lavado-Casimiro & Espinoza, 2014).

Por otra parte, el incremento en la intensidad y periodicidad de las heladas⁴ afecta directamente los medios de vida de la población andina. En el caso de la ganadería, las bajas temperaturas pueden causar hipotermia, reducción de peso, incremento de las enfermedades y reducción del desempeño productivo (SENAMHI, 2020). Todos estos procesos climáticos contribuyen a la disminución de la producción agrícola y pecuaria que, al mismo tiempo, enfatiza los procesos migratorios del campo a la ciudad (Lozano-Povis, Alvarez-Montalvan, & Moggiano, 2021).

2.2. Relevancia de la ganadería de alpacas en Perú

2.2.1. Caracterización biológica

Las alpacas son uno de los cuatro camélidos sudamericanos de la región: llama (*Lama glama*), alpaca (*Lama pacos*), guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, s.f.). En ese sentido, las alpacas son animales excepcionalmente adaptados a las rigurosas condiciones de los Andes. Su biología y fisiología únicas les permiten sobrevivir y prosperar en este entorno desafiante. A continuación, se detallan las características específicas que facilitan su adaptación a estas condiciones extremas.

⁴ Desde el punto de vista meteorológico se define una helada como el descenso de la temperatura por debajo de 0°C

2.2.1.1. Fisiología

Actualmente, se existen dos (02) razas dentro de esta especie: Huacaya y Suri (ver Gráfica N° 3). Ambas razas poseen características fenotípicas diferentes (principalmente, la abundancia y estilo de pelaje), pero ambas poseen características específicas que les permiten vivir en la región altoandina.

Gráfica N° 3: Razas de alpacas



Fuente: Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos (2014)

Ambas razas, comprenden cuatro características particulares en comparación con los otros camélidos de la región (llamas, guanacos y vicuñas). En primer lugar, las almohadillas plantares y la forma de las extremidades de las alpacas facilitan su locomoción en un terreno inclinado (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014). Al mismo tiempo estas almohadillas disminuyen el deterioro y la compactación de las praderas durante el pastoreo (Raggi, 1997). En segundo lugar, mediante una alta eficiencia digestiva han adaptado su alimentación a pastos naturales altoandinos de baja calidad nutritiva (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014; Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019). Además, al pastar no arrancan o jalan la planta, sino que cortan la planta lo cual permite su conservación (Raggi, 1997). Si se realiza de manera correcta, la crianza de alpacas puede calificarse como agricultura regenerativa debido a que “revierten el cambio climático mediante la reconstrucción de la materia orgánica del suelo y la restauración de la biodiversidad del suelo degradada” (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019, pág. 18).

En tercer lugar, se han adaptado para vivir en condiciones de bajas temperaturas gracias a un sistema de regulación térmica (fibra). Así, es posible mantener su temperatura corporal idónea durante la temporada de frío gracias a su fibra aislante. Ambas razas poseen pelaje diferente pero su capacidad de regulación térmica no varía. En cuarto lugar, también se encuentran adaptadas a una menor presión parcial de oxígeno mediante una fisiología cardiovascular y respiratoria específica. Finalmente, las alpacas como sistema de respuesta a las sequías poseen “una gran eficiencia en los mecanismos economizadores de agua” (Raggi, 1997, pág. 224).

2.2.1.2. Productos y subproductos

La crianza de alpacas brinda dos (02) formas de beneficios a la población andina: seguridad alimentaria y comercio de fibra. En primer lugar, aporta a la seguridad alimentaria por el alto nivel proteico (21%) y bajo contenido de grasas (1%) de su carne (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019). Esto es especialmente relevante para los ganaderos que viven por encima de los 3,800 msnm, donde otras fuentes de proteínas son menos accesibles.

Es importante destacar que el consumo de carne de alpaca se realiza principalmente a nivel local, ya que no existe una demanda significativa en las ciudades, lo que limita los beneficios económicos de su crianza (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014). De manera complementaria, las heces de alpaca se utilizan como combustible en las comunidades altoandinas (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019). La Tabla N° 1 ofrece un resumen de la importancia de las alpacas para las comunidades altoandinas:

Tabla N° 1. Importancia económica, social y ambiental de las alpacas

Eje	Descripción
Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Venta de fibra (factor más importante) • Venta de carne o cuero
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria: consumo de carne • Subproductos: heces (bosta) y cuero • Parte de la cultura andina

Eje	Descripción
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Reducida compactación del suelo • Menor degradación de pastos para su alimentación • Menor emisión de metano de la fermentación entérica en comparación al ganado vacuno

Fuente: Elaboración propia, 2024

2.2.1.3. *Fibra de alpaca*

La alpaca Huacaya y Suri comparten características morfológicas y fisiológicas similares, pero presentan diferencias notables en dos aspectos visibles: su estructura anatómica y las propiedades de sus fibras. A pesar de estas diferencias, ambas razas son valiosas para las familias alpaqueras en las regiones altoandinas, especialmente en contextos de pobreza, ya que proporcionan bienes y servicios esenciales para su subsistencia (Yucra, 2017).

A continuación, se presentan las principales características de ambas razas y sus diferencias en la fibra:

Tabla N° 2 Características de razas Huacaya y Suri

Caracterización de razas		
Raza	Huacaya	Suri
Tamaño y hábitat	La alpaca tiene una altura que varía entre 1.40 y 1.50 metros, siendo de mayor talla que la alpaca suri. Su tamaño está influenciado por factores como la alimentación, el ecosistema y las condiciones de crianza. Habita en las zonas altas de los Andes.	Es relativamente más pequeña que la raza Huacaya. Mide 1.20 a 1.30 cm y es de contextura delgada. Su hábitat es la parte baja donde el clima es frío templado.
Adaptación y robustez	Esta especie es más robusta y se adapta a las duras condiciones de los Andes, mostrando una mayor	Es una de las especies poco estudiadas y se encuentra en proceso de extinción

Caracterización de razas		
	resistencia a los cambios climáticos extremos.	
Tipo de fibra	La fibra es suave, resistente, con densidad y rizos bien definidos. La calidad de la fibra está influenciada por el ambiente y las prácticas de crianza	Su fibra es ligeramente más suave y fina que la de la alpaca Huacaya. Es lacia y bien definida. o La producción de fibra por alpaca suri es de 1.8 a 2.3 kg.
Calidad superior de fibra	micras de 13 a 26	micras de 21 a 23
Calidad inferior de fibra	micras de 26 a 37	micras de 24 a 34
Categorías de fibra	<ul style="list-style-type: none"> • Extrafina • Fina • Semifina • Gruesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Fina • Semifina • Gruesa
	*Según Norma Técnica Peruana	*Según Norma Técnica Peruana
Clasificación de fibra	<ul style="list-style-type: none"> • Baby (BL) • Fleece (FS) • Medium fleece (FSM) • Huarizo (HZ) • Grueso (G) • Corta (MP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Baby (BL) • Fleece (FS) • Medium fleece (FSM) • Huarizo (HZ) • Grueso (G) • Corta (MP)
	*Según clasificación de la Empresa Textil Michell & CIA	*Según clasificación de la Empresa Textil Michell & CIA

Caracterización de razas			
Tonalidades de fibra	Se obtienen hasta 24 tonalidades (combinaciones).	Se obtienen hasta 24 tonalidades (combinaciones).	Se obtienen hasta 24 tonalidades (combinaciones).

Fuente: Elaboración propia en base a Yucra (2017)

2.2.1.4. Distribución poblacional

A nivel internacional, Perú destaca como el país con la mayor población de alpacas, así como el principal exportador de su fibra. Adicionalmente, al año 2023, la población de alpacas ascendió a 4 483 838 individuos (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.), lo cual sitúa al Perú en el primer lugar de países con la mayor población de alpacas con el 87% del total a nivel internacional (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2022). En contraste, Bolivia alberga una mayor población de llamas. Esta distinción subraya el papel clave de Perú en la producción y comercio global de fibra de alpaca, mientras que Bolivia sigue siendo un importante centro para la cría de llamas (Carpio, 2017).

Tabla N° 3 Población mundial de alpacas

País	Porcentaje de alpacas
Perú	87%
Bolivia	10%
Chile	1%
Estados Unidos	1%
Otros	1%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Carpio (2017)

A nivel nacional, las tres principales regiones que lideran la crianza de alpacas de formar jerárquica son: Puno, Cusco y Arequipa. En ese sentido, Cusco se posiciona como la segunda región con mayor cantidad de alpacas en crianza. La cantidad de alpacas en Perú ha variado entre el 2015 y el 2023, pero ha mantenido un ligero crecimiento (ver Tabla N° 4). A una escala global, en 1967 la población de alpacas era aproximadamente de 3 000 000 de cabezas de camélidos, mientras que en el 2023 es 4 483 838 camélidos, ello refleja un incremento del 36% al 2023 (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019). Del

mismo modo, el porcentaje de las alpacas en Cusco creció en un 2% con respecto al 2015 (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.).

Tabla N° 4 Cantidad de alpacas a nivel nacional y región Cusco

Año	Nivel nacional	Cusco	% de alpacas de Cusco respecto al total
2015	4,318,457	577,964	13%
2016	4,319,229	610,184	14%
2017	4,330,710	674,939	16%
2018	4,384,848	671,585	15%
2019	4,449,506	669,365	15%
2020	4,450,422	675,889	15%
2021	4,484,888	673,731	15%
2022	4,491,671	677,810	15%
2023	4,483,838	672,042	15%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (s.f.)

2.2.2. Caracterización socioeconómica

La alpaca desempeña un papel fundamental en la economía rural de Perú, siendo una fuente clave de ingresos para las comunidades andinas. En las siguientes secciones se describen los factores socioeconómicos circundantes a esta actividad.

2.2.2.1. Sistemas de producción

A nivel nacional, el 5.7% de todos los productores agropecuarios se dedican parcial o totalmente a la crianza de alpacas (82 459 productores a nivel nacional y 15 179 en Cusco) (INEI, 2023; Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.). Es importante resaltar que la crianza de este auquénido se da mayormente entre los 3 800 y 4 800 msnm y que generalmente está a cargo de pequeños productores (en un 85%) (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014).

A pesar de que las investigaciones sobre los sistemas de producción alpaquera son escasas, Barrantes *et al* (2018) indican que los productores de fibra de alpaca pueden clasificarse en tres (03) sistemas de producción:

Tabla N° 5. Importancia económica, social y ambiental de las alpacas

Tipo	Descripción
Empresas y cooperativas comunales (ECC)	Las ECC tienden a tener una mejor gestión en la producción y el manejo (debido a la mayor extensión de pastos, acceso a instalaciones pecuarias y registro de los camélidos). Asimismo, cuentan con planes de manejo y capacitación lo cual se traduce en una mayor producción de fibra y venta directa a clientes empresa. Este tipo de sistema participó en programas de repoblamiento de alpacas y capacitación.
Granjas comunales (GC)	Abarcan una mayor extensión de territorio, por lo que comprende una mayor cantidad de personas y estar a menor altitud logran diversificar sus actividades económicas como agricultura y comercio, por lo que hay una mejor diversificación de ingresos. Este tipo de sistema participó en programas de repoblamiento de alpacas y capacitación, cuentan con grandes extensiones de pastos y acceso a instalaciones pecuarias por lo que tienen más condiciones para ejecutar programas de mejora.
Asociaciones de ganaderos (AG)	Las AG son el sistema más predominante a una mayor altitud favorecen la crianza de camélidos por destinar una mayor proporción de sus pastizales y trabajadores a la producción alpaquera. Por lo que la ganadería es un principal ingreso. En ese sistema de producción no participó el programa de repoblamiento de alpacas ni hubo capacitación constante al personal, por lo que es un importante nicho de intervención.

Fuente: Elaboración propia basada en Barrantes, Flores, & Ruiz (2018)

Por otro lado, de acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 se ha establecido las siguientes condiciones jurídicas para los productores de alpaca a nivel nacional. De la Tabla N° 6 se puede concluir que en Cusco la principal condición jurídica es como persona natural, seguido de las comunidades campesinas y no presenta las asociaciones de tipo Sociedad Anónima Abierta, Empresa Individual de responsabilidad limitada, Comunidad Nativa ni Cooperativa Agraria. En relación con Puno, se replica un escenario similar, considerando que Puno sí tiene organizaciones de tipo Sociedad Anónima Abierta y Empresa Individual de responsabilidad limitada.

Por otro lado, según el censo agropecuario del 2012, de todos los productores de fibra de alpaca (81 799), casi el 99% del total corresponde a una persona natural que en promedio tienen 42 alpacas (INEI, 2012). Su crianza no se da en sistemas intensivos, sino en métodos extensivos y con insumos naturales (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014). No obstante, otras entidades jurídicas como empresas Individuales de responsabilidad limitada EIRL, sociedades anónimas cerradas, cooperativas agrarias o sociedad de responsabilidad limitada tienen en promedio más de 500 alpacas en un sistema más intensivo. Resaltan las empresas Individuales de responsabilidad limitada (existen 13 a nivel nacional) que poseen en promedio 864 alpacas (INEI, 2012).

Tabla N° 6. Número de alpacas por condición jurídica

Condición jurídica	Total	% del total	Cusco	Puno
Persona natural	3,467,614	94.1%	514,062	1,376,571
Sociedad anónima cerrada SAC	18,104	0.5%	1	560
Sociedad de responsabilidad limitada SRL	11,908	0.3%	1,425	590
Sociedad anónima abierta SAA	7,096	0.2%	-	5,797
Empresa Individual de responsabilidad limitada EIRL	11,230	0.3%	-	10,164
Comunidad nativa	80	0.0%	-	-
Comunidad campesina	102,914	2.8%	22,194	35,832
Cooperativa agraria	4,980	0.1%	-	-
Otra	61,590	1.7%	7,772	30,389

Condición jurídica	Total	% del total	Cusco	Puno
Total	3,685,516	100.0%	545,454	1,459,903

Fuente: Elaboración propia en base a INEI (2012)⁵

2.2.2.2. **Productores de alpaca**

Pobreza y pobreza extrema

Los productores alpaqueros se emplazan principalmente en las zonas rurales de la sierra del país. En ese sentido, de acuerdo con el reporte del INEI (2022) se indica que el porcentaje de personas en la sierra rural que viven en condiciones de pobreza monetaria es del 44.1% del total de la población en el 2022. Es decir, casi la mitad de la población de la sierra rural de nuestro país se encuentra en una situación de pobreza económica. Asimismo, el 14.6% de las personas que viven en la zona rural están en condiciones de pobreza extrema monetaria. Ambos escenarios se pueden interpolar a las condiciones de los productores de alpaca, ya que viven en zonas rurales y en la sierra del país.

Tabla N° 7. Porcentaje de pobreza en diferentes ambos geográficos (valores en %)

Tipo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pobreza monetaria (sierra rural)	58.8	52.9	50.4	49.0	47.8	48.7	46.1	45.2	50.4	44.3	44.1
Pobreza extrema monetaria (rural)	19.7	16.0	14.6	13.9	13.2	12.8	10.0	9.8	13.7	12.1	14.6

Fuente: INEI (s/f)

En general, región rural andina es la más pobre del país (mayormente agricultores y ganaderos), alcanzando valores del 44% de la población. Este porcentaje está muy por encima del 27.5% a nivel nacional (INEI, s.f.). La Tabla N° 7 ofrece la evolución histórica de la pobreza. Como resultado, los bajos ingresos monetarios inciden en la capacidad de adquirir medicamentos y forraje, construir de canales o aumentar su población de alpacas mediante cruces con

⁵ Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario 2012: <http://censos1.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/#>

individuos de mejor fibra (Salazar & Cinco, 2023). Este último punto retroalimenta el problema de una baja cantidad de ganado y una calidad de fibra menor. La mayor parte de alpaqueros cuenta con menos de 100 alpacas cuando son necesarias 300 o 500 alpacas para asegurar la rentabilidad (Almonacid, 2022). De esta manera, la capacidad de adaptación de los alpaqueros se ve reducida.

Ingresos promedio familiar

En los distritos objetivo de Cusco, los ingresos familiares per cápita oscilan entre S/281.29 y S/635.23 mensuales. Esta variabilidad refleja las diferencias en el acceso a recursos económicos y oportunidades dentro de la región. A pesar de estar en una de las áreas más turísticas del país, los distritos seleccionados, como Huaró, Pomacanchi, Pitumarca y Ocongate, presentan ingresos bajos en comparación con otras zonas urbanas del departamento, lo que subraya las limitaciones económicas de las comunidades rurales, en especial aquellas dedicadas a la actividad alpaquera.

En Puno, los ingresos per cápita son aún más bajos, fluctuando entre S/159.81 y S/597.34 mensuales. Distritos como Ajoyani, Corani, Macusani y Cojata enfrentan condiciones económicas más adversas, lo que refleja no solo las limitaciones del mercado local, sino también las dificultades para acceder a servicios básicos y oportunidades laborales. La brecha de ingresos entre los distritos de Puno y Cusco es notable, indicando desigualdades estructurales que afectan a las comunidades de estas regiones, particularmente en aquellas donde la crianza de alpacas es una actividad central para la subsistencia.

La alta actividad alpaquera en estos distritos es un factor clave para entender su economía. La ganadería de alpacas es una fuente de ingreso fundamental, pero los bajos precios de la fibra de alpaca y las fluctuaciones en la demanda global afectan negativamente el bienestar de las familias. A esto se suman los impactos del cambio climático, que están generando pérdidas en la producción y poniendo en riesgo la seguridad económica de los alpaqueros. Por lo tanto, es crucial desarrollar políticas y programas de apoyo que mejoren la rentabilidad de esta actividad, fomenten la resiliencia frente a los cambios climáticos y fortalezcan la economía local, tanto en Cusco como en Puno.

Tabla N° 8. Ingreso familiar per cápita, distritos objetivo en Cusco y Puno

Distrito	Departamento	Ingreso familiar per cápita (soles por mes)
Huaro	Cusco	S/ 635.23
Pomacanchi	Cusco	S/ 309.96
Pitumarca	Cusco	S/ 407.91
Ocongate	Cusco	S/ 281.29
Ajoyani	Puno	S/ 497.74
Corani	Puno	S/ 159.81
Macusani	Puno	S/ 597.34
Cojata	Puno	S/ 243.41

Fuente: Portal Geo Perú⁶

Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) de los distritos de Huaro (0.4283), Pomacanchi (0.2943), Pitumarca (0.3279) y Ocongate (0.2701) refleja la situación de vulnerabilidad y las brechas significativas en bienestar y calidad de vida en estas zonas. Mientras Huaro presenta un IDH relativamente más alto en comparación con los otros distritos, se encuentra en un nivel de “bajo” desarrollo y aún por debajo de los estándares nacionales. Pomacanchi, Pitumarca y Ocongate enfrentan desafíos más pronunciados, con un acceso limitado a educación, salud y recursos económicos, lo que subraya la necesidad urgente de políticas públicas focalizadas y proyectos de desarrollo que mejoren las condiciones de vida en estas comunidades.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) en los distritos de Ajoyani (0.3994), Corani (0.2306), Macusani (0.4051) y Cojata (0.2992) evidencia importantes desafíos en cuanto al desarrollo humano y la calidad de vida. Macusani y Ajoyani presentan los IDH más altos dentro de este grupo, pero aún están lejos de alcanzar niveles satisfactorios de desarrollo, lo que indica deficiencias en áreas clave como la educación, salud y el ingreso económico. Corani y Cojata, con los índices más bajos, enfrentan una situación crítica que requiere intervenciones prioritarias. Estos indicadores resaltan la necesidad de implementar políticas

⁶ Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario 2012: <http://censos1.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/#>

específicas y programas integrales que aborden las desigualdades y mejoren las condiciones de vida en estas comunidades andinas.

Tabla N° 9. Índice de Desarrollo Humano, distritos objetivo en Cusco y Puno

Distrito	Departamento	IDH	Promedio departamental
Huaro	Cusco	0.4283	0.5121
Pomacanchi	Cusco	0.2943	
Pitumarca	Cusco	0.3279	
Ocongata	Cusco	0.2701	
Ajoyani	Puno	0.3994	0.4659
Corani	Puno	0.2306	
Macusani	Puno	0.4051	
Cojata	Puno	0.2992	

Fuente: Portal Geo Perú⁷

Rango etario

Por otro lado, con la data estadística del INEI (2023), es relevante señalar que en Perú el 40.2% de los productores agropecuarios tienen 60 años o más, lo que representa un desafío para la adaptación a nuevas tecnologías y prácticas frente al cambio climático. Asimismo, el nivel educativo es otra característica relevante ya que más del 50% de los productores agropecuarios solo cuenta con educación primaria completa (INEI, 2023). En ese sentido, tanto el factor etario como el nivel educativo son factores que incrementan la vulnerabilidad del sector al cambio climático, especialmente ante la falta de relevo generacional, acceso limitado a recursos educativo y financieros.

Capacitaciones

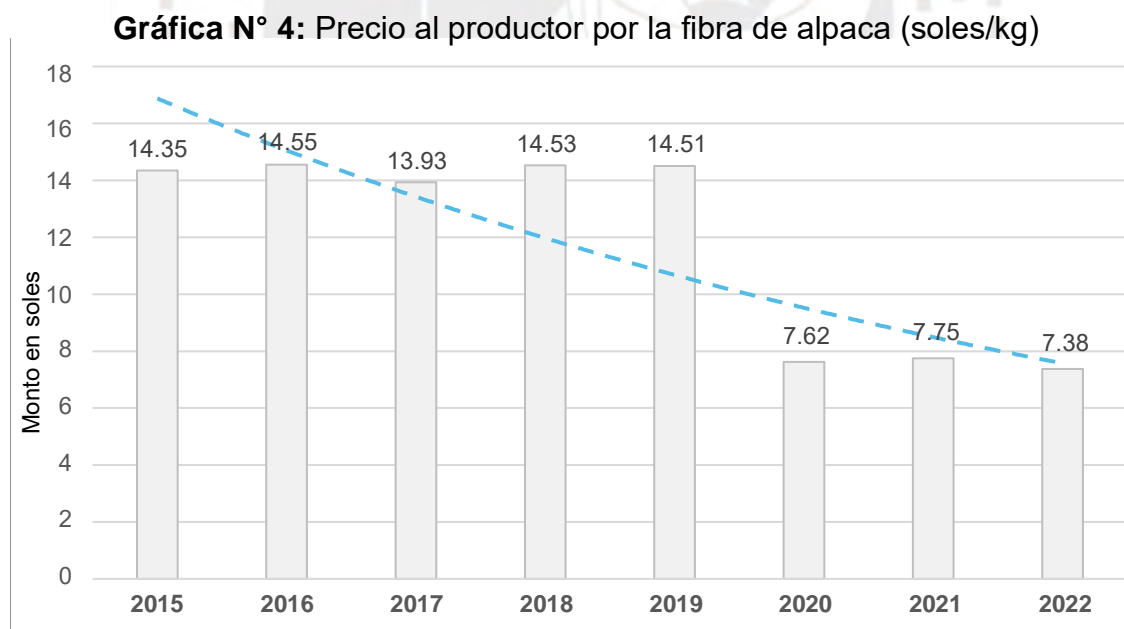
Adicionalmente, en la región andina, las capacitaciones estatales tienen un bajo alcance dado que para el 2022 solamente el 5.7% de los productores había recibido algún tipo de capacitación (INEI, 2023). La adopción de seguros agropecuarios como herramienta de resiliencia puede verse afectada por las

⁷ Recuperado de <https://visor.geoperu.gob.pe/>

limitadas capacitaciones y el bajo nivel educativo. Para el año 2022, solo el 1.3% de los productores accedieron a algún tipo de seguro agropecuario (INEI, 2023).

2.2.2.3. Comercio de fibra

La producción y comercio de fibra de alpaca la cual es apreciada por su finura y termorregulación. En promedio, se obtienen dos kilogramos de fibra por animal trasquilado al año (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.). A pesar de que el Perú es el principal exportador de esta fibra a nivel internacional y que cada año exporta un valor de cerca de \$200 millones de dólares, los alpaqueros ganan apenas \$2 000.00 dólares anuales por la esquila de fibra. En la misma línea, una alpaca genera solamente 20 dólares al año mediante la venta de su fibra (Salazar & Cinco, 2023). En el 2022, los productores ganaron en promedio S/7.38 soles por kilogramo de fibra. No obstante, el precio era alrededor de hasta S/ 14.00 soles hasta el 2019 (Gráfica N° 4) (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.). Los principales mercados de la fibra de alpaca peruana son China (24.1%), Italia (18.9%) y Estados Unidos (15.6%) (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019).



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (s.f.)

A pesar de las deficiencias, la crianza de alpacas aporta a los medios de vida de los productores. A nivel nacional, ganadería de alpacas representa el 1.76% del VBP (valor bruto de la producción) del subsector pecuario. En Cusco,

este porcentaje asciende a 12.81%, lo cual demuestra su relevancia en regiones de mayor altitud donde otro tipo de ganado no está adaptado (año 2022) (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.). La Tabla N° 10 muestra que la cifra se ha mantenido constante a nivel nacional, mostrando una leve disminución. En Cusco, el valor subió ligeramente durante el 2016-2018 para descender en años los siguientes.

Tabla N° 10. Valor bruto de la producción (VBP) del subsector pecuario - % de la crianza alpacas


Año	% Nacional	% en la región Cusco
2015	1.72	12.86
2016	1.72	13.12
2017	1.71	13.31
2018	1.60	13.57
2019	1.54	13.25
2020	1.54	13.22
2021	1.54	13.19
2022	1.56	12.81

Fuente: Elaboración propia, 2024

2.2.2.4. Cadena de valor

De acuerdo con ACALPE (s.f.), en la cadena de valor de la fibra de alpaca se identifican los siguientes actores clave:

Tabla N° 11. Actores clave de la cadena de valor de fibra de alpaca

Actor	Descripción	Imagen referencial
Productores de alpaca	Son aquellos criadores, pastores, organizaciones de productores de alpaca	

Actor	Descripción	Imagen referencial
Intermediarios	Rescatistas, acopiadores minorista y mayoristas	
Empresas de industria textil	Grandes, medianas y pequeñas empresas textiles	
Artesanos o Confeccionistas Textiles	Artesanos locales	
Agentes comerciales o comercializadores	Agentes del mercado interno y mercado exterior	

Fuente: Elaboración propia, 2024

Así mismo, entre las principales instituciones u otros actores vinculados al sector alpaquero se tiene:

- Entidades Gubernamentales en sus distintos niveles y sectores.
- Instituciones de Investigación e innovación tecnológica.
- Organismos No Gubernamentales.
- Profesionales que contribuyen al sector como académicos, científicos, técnicos.

Como se observa en la Gráfica N° 5 se presentan las actividades que se realizan en el espacio rural, las cuales comprenden: crianza, esquila,

categorizado, acopio y parte del clasificado. Estas actividades las ejecutan directamente los alpaqueros (actor ejecutor en la cadena de valor). En el espacio industrial intervienen los intermediarios para realizar la clasificación, lavado, cardado, peinado e hilado. Es importante indicar que en la etapa de clasificado donde se seleccionan las diferentes calidades de fibra, un intermediario compra las fibras al productor para seguir con las siguientes actividades (ASCALPE, s.f.). Los intermediarios pueden ser acopiadores locales o regionales.

Por otro lado, los mercados internacionales no son directamente accesibles a los pequeños alpaqueros puesto que muchos no cuentan con una razón social u organización para vender a las grandes marcas ni tampoco poseen suficiente cantidad de ganado y fibra. En otras ocasiones, se trata de un conocimiento reducido de cómo acceder a los grandes mercados. De esta manera, se crea una dependencia a intermediarios que reduce aún más la ganancia de los alpaqueros (Salazar & Cinque, 2023; Gallardo & Ita, 2013). En ocasiones, los intermediarios utilizan un sistema de amarre comercial al ofrecer productos de necesidad a cambio de la fibra. Muchas veces los productores reciben un menor precio al existente en el mercado (Torres, 2020). Así, el precio que reciben los alpaqueros está influenciado no solo por la demanda internacional sino por el margen de ganancia de los intermediarios (Hurtado-Huaman, 2010). Sería necesario un fortalecimiento institucional para la organización de alpaqueros. No obstante, la deficiencia en los sistemas educativos y de capacitación hacen más difícil la implementación (Almonacid, 2022).

Finalmente, dentro del mismo espacio industrial participa el último actor relevante de la cadena: las grandes industrias. Dichos actores se enfocan en el tejido, confección y comercialización de la fibra de alpaca. Las grandes empresas compradoras en el mercado nacional son: Inca Tops (incluye las marcas Kuna, Andean, Incalpaca e Ikual) y Michell & CIA (incluye las marcas Sol Alpaca, Patapampa Apparel, Michell Factory Outlet, Michell Tops e Hilados y MFH Knits). Ambas empresas realizan la venta de la fibra procesada al extranjero. Otros compradores menores son: Itessa, Anntarah, Clamasac, Coopecan (Cooperativa de Producción y Servicios de Productores de Camélidos Andinos LTDA), Lanas Macedo, entre otros. (Gallardo & Ita, 2013; Salazar & Cinque, 2023). A

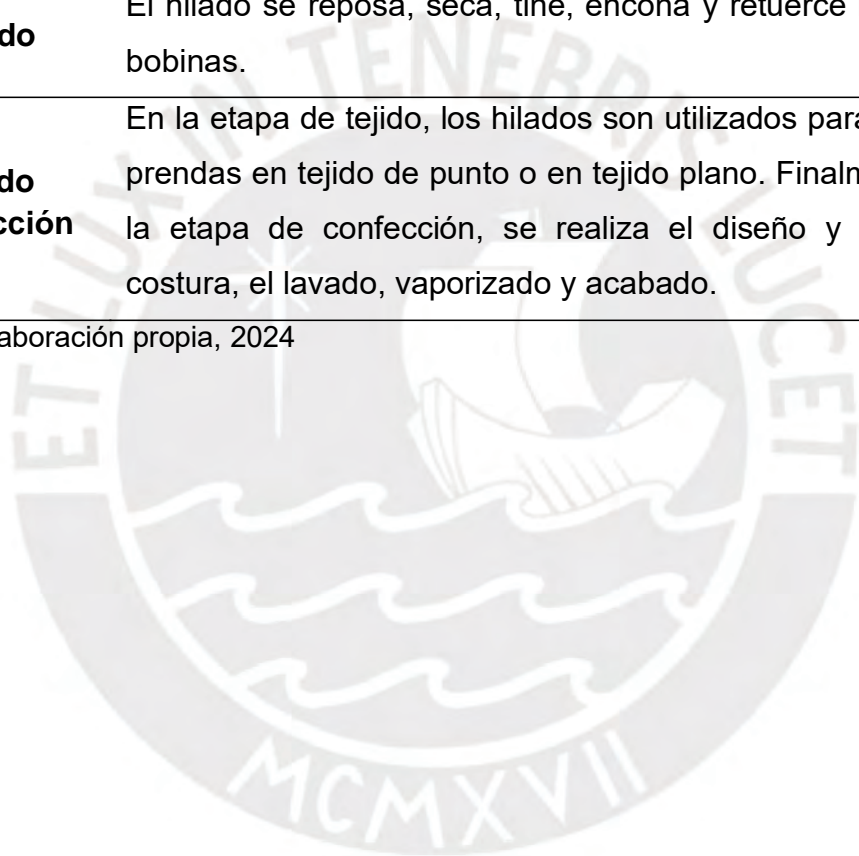
continuación, se presenta el detalle de los procesos de la cadena de valor de la fibra de alpaca:

Tabla N° 12. Procesos clave de la cadena de valor de fibra de alpaca

Proceso	Descripción
Crianza	La base de la cadena de valor es realizada por alpaqueros de comunidades andinas, muchas veces de escasos recursos económicos. No obstante, empresas también se han integrado a la crianza de alpacas con el fin de asegurar directamente la producción de fibra. De este proceso depende todos los procesos de la cadena por lo que su mejora resulta estratégica.
Esquila	El segundo eslabón de la cadena consiste en el corte y separación del vellón o fibra que recubre al animal. Según el calendario, se realiza entre octubre y abril, lo cual coincide con la temporada de lluvias. Es necesario contar con los espacios, las herramientas y el personal necesario. El procedimiento de la esquila también es importante para garantizar el bienestar de la alpaca y la calidad de la fibra.
Categorizado	Durante este proceso se clasifica el vellón entero según su calidad, longitud y color. Según su calidad, se divide en: Extrafina, Fina, Semifina, Gruesa
Acopio	Incluye el proceso de juntar toda la producción.
Clasificado	Los vellones de la fibra son clasificados detalladamente por personal calificado. Las diferentes calidades de fibra son: Alpaca Super Baby, Alpaca Baby, Alpaca Fleece, Alpaca Médium Fleece, Alpaca Huarizo, Alpaca Gruesa y Alpaca corta.
Lavado	En esta sección se realiza el lavado en tinas mecánicas usando agua caliente, detergente y carbonato de sodio (estos últimos en diferentes concentraciones). En este paso donde se eliminan los materiales no deseados como tierra, impurezas orgánicas y grasas. Se busca eliminar todo

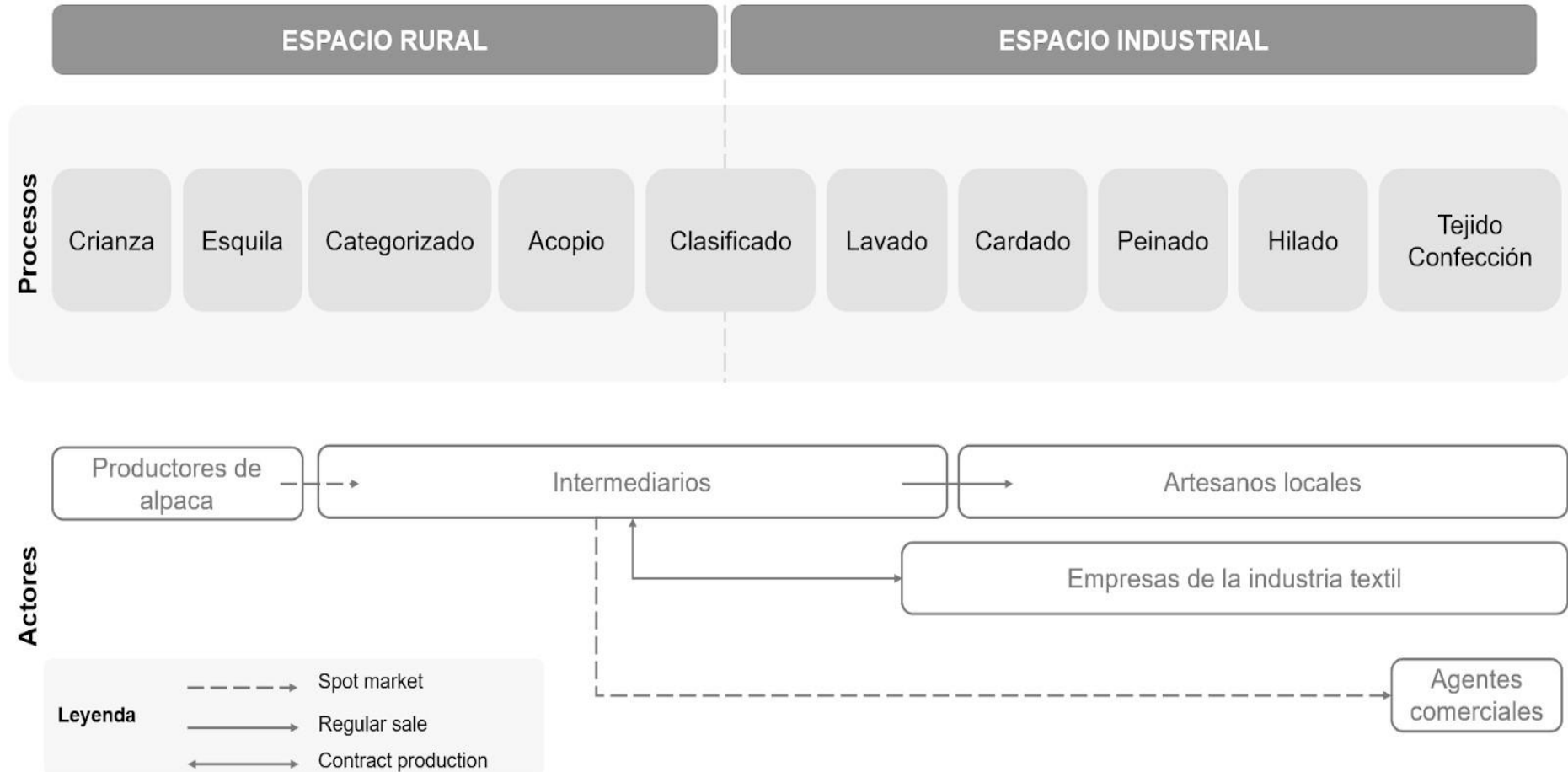
Proceso	Descripción
	material que afecte la calidad de la fibra. Estas suciedades provienen de los procesos anteriores.
Cardado	Mediante operaciones mecánicas y sucesivas se abre, individualiza, paraleliza y limpia la fibra para poder producir una mecha o cinta.
Peinado	Mediante peines, se peina y unifica la fibra para que la cinta anteriormente conseguida sea uniforme. La fibra se peina en todo el ancho de la máquina y después se une en una mecha.
Hilado	El hilado se reposa, seca, tiñe, encona y retuerce mediante bobinas.
Tejido Confección	En la etapa de tejido, los hilados son utilizados para fabricar prendas en tejido de punto o en tejido plano. Finalmente, en la etapa de confección, se realiza el diseño y corte, la costura, el lavado, vaporizado y acabado.

Fuente: Elaboración propia, 2024





Gráfica N° 5: Cadena de valor de la fibra de alpaca, sistema de producción



Fuente: Elaboración propia a partir de ASCALPE (s.f.)

2.3. Ganadería de Alpacas y Cambio Climático

2.3.1. Impactos del cambio climático en el sector alpaquero

Existen diversos factores tales como los cambios en la temperatura, las precipitaciones y la disponibilidad de pastos impactan directamente la salud y productividad de las alpacas. Estas variaciones climáticas alteran la calidad y cantidad de los pastos, afectando la nutrición de los animales y aumentando su vulnerabilidad a enfermedades, lo que repercute en la producción de fibra comercial. En las siguientes secciones se describen los tipos de mortalidad derivados de los impactos del cambio climático sobre las alpacas.

2.3.1.1. Cambio de estacionalidad

Como se revisó anteriormente, el cambio climático cambia la frecuencia e intensidad de eventos extremos como las sequías y las heladas. En el caso de las heladas, estas pueden producirse antes de tiempo, lo cual afecta la posibilidad de las comunidades de adaptarse. Durante estos fenómenos, las crías suelen fallecer antes o poco después del parto debido a enfermedades como la neumonía. La mortandad de las crías de alpaca puede ser de hasta el 15% durante las heladas (Agudo, 2017). La falta de cobertizos para el ganado aumenta aún más la mortandad. Al considerar que en su mayoría son pequeños productores y que una alpaca solo puede tener una cría al año, la alta mortandad de las crías representa un impacto muy grande para su economía (Salazar & Cinco, 2023; Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019).

Las sequías también afectan el comercio de fibra de alpaca. La esquila se realiza con la llegada de la temporada de lluvias de primavera con el fin que los animales puedan alimentarse de pasto fresco para recuperar energía. No obstante, un déficit en la cantidad de lluvia afecta gravemente la actividad y se puede llegar a suspender la esquila con el fin de salvaguardar la salud de las alpacas (Salazar & Cinco, 2023). La sequía del año 2022 tuvo un impacto directo en la cantidad de fibra producida. En promedio se trasquila al 50% del total de alpacas (datos del 2015 – 2022). No obstante, en el 2022 este porcentaje se redujo al 40%. Por esta razón, la producción de fibra disminuyó en un 16% del 2021 al 2022 a nivel nacional y en un 37% en la región Cusco (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, s.f.). Tanto durante las sequías como durante las

heladas (épocas de poca disponibilidad de alimento), las alpacas utilizan la mayor parte de su energía para sobrevivir por lo que su fibra crece más lento y con un grosor variado (Salazar & Cinque, 2023).

Otros procesos como la deforestación y la pérdida de la cobertura vegetal que no son producto del cambio climático, pero influyen en la erosión de suelos, pérdida de pastizales y consecuentemente en la crianza de alpacas (Lozano-Povis, Alvarez-Montalvan, & Moggiano, 2021). Malas prácticas en la gestión de pastos pueden reducir la cobertura vegetal y su biodiversidad, afectar la calidad de los suelos, así como el desempeño del animal y la calidad de su fibra (Santolalla, 2016; Hurtado-Huaman, 2010).

Tabla N° 13. Porcentaje de alpacas trasquiladas y su impacto en la producción de fibra de alpaca

Periodo	Nacional: % de alpacas trasquiladas	Nacional: Toneladas de fibra de alpaca por año	Cusco: % de alpacas trasquiladas	Cusco: Toneladas de fibra de alpaca
2015-2021	52%	4450 (promedio)	51%	646 (promedio)
2022	40%	3756	35%	467

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (s.f.)

2.3.1.2. Heladas y sequías

Los eventos climáticos extremos aumentan la mortandad del ganado lo cual hace aún menos rentable la actividad ya que la rentabilidad de la actividad aumenta mientras más ganado posea un productor (Salazar & Cinque, 2023; Almonacid, 2022).

Como se mencionó en la sección 2.1.3, el fenómeno de El Niño y La Niña pueden incrementar las sequías en la sierra sur y con esto, la crianza de alpacas. Por ejemplo, la sequía reportada en la primavera del 2022 estuvo condicionada al fenómeno de La Niña. Los caudales de los ríos de la sierra sur se encontraron entre “muy por debajo de lo normal” y “debajo de lo normal” como consecuencia del déficit pluviométrico (detalle de algunos ríos afectados en la Tabla N° 14). Se reportó un incremento en la mortandad de ganado, así como en la cantidad de

animales enfermos debido a la escasez de alimento y agua. Las zonas por encima de los 4000 msnm fueron las más afectadas (MINAM y SENAMHI, 2023).

En cuanto a la calidad de la fibra, se puede presentar engrosamiento y una consecuente reducción en su calidad. Esto se debe, en parte, a un progresivo deterioro genético causado por elevados índices de consanguinidad, por la presencia de animales híbridos o por una reproducción sin selección (Aguilar, Torres, Murillo, & Zeballos, 2014). Las fibras más gruesas son menos demandadas en el mercado internacional y son menos rentables (Almonacid, 2022). Además, la demanda internacional de fibra de alpaca blanca tiene como consecuencia una preferencia por las alpacas de ese color. Las alpacas de otros colores que no cumplen el estándar no son priorizadas lo cual afecta la diversidad del rebaño (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019). Como consecuencia, la diversidad genética (variación de genes y alelos entre individuos de una misma especie) se reduce, así como su capacidad de adaptarse a cambios en las condiciones climáticas, parásitos o patógenos (De Kort, y otros, 2021). La reducción en la diversidad genética también pone en peligro los 22 colores naturales y más de 65 tonos presentes en las alpacas (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019).

Tabla N° 14. Ríos afectados por la sequía del 2022)

Ríos afectados por la sequía	Anomalía promedio del caudal
Camaná	-30%
Tumilaca	-49%
Coata	-46%
Vilcanota	-32%
Mantaro	-31%
Locumba	-60%
Ramis	-73%

Fuente: BID y Cepal (2014)

2.3.1.3. Déficit alimentario

Los pajonales y bofedales representan la principal fuente de alimento de los camélidos criados a gran altitud. Sin embargo, estos ecosistemas se ven fuertemente afectados por los cambios de precipitación, temperatura y deshielo producto del cambio climático. Se estima que para finales de siglo la superficie

de pajonales pase de 15.4 a 4.6 millones de hectáreas y que la superficie de los bofedales pase de 0.5 a 0.2 millones de hectáreas. Los arbustos, por otro lado, aumentarían su extensión. A pesar de que también puede servir de alimento para las alpacas, su capacidad de carga de animales/hectárea es menor. Así, las poblaciones de auquénidos podrían disminuir (BID y Cepal, 2014).

Tabla N° 15. Modificación proyectada de coberturas vegetales (2010 – 2100)

Tipo de cobertura	2010	2100
Pajonales	15.4 millones de hectáreas	4.6 millones de hectáreas
Bofedales	0.5 millones de hectáreas	0.2 millones de hectáreas
Arbustos	2.8 millones de hectáreas	7.1 millones de hectáreas

Fuente: BID y Cepal (2014)

La Encuesta Nacional Agropecuaria de México revela que los productores pecuarios están expuestos a diversos riesgos, de las cuales un 85.39% de las unidades de producción agrícola y pecuaria reportan pérdidas debido a factores climáticos. Entre estos riesgos climáticos, destacan: sequía (85.56%), vientos (39.8%), bajas temperaturas (16.25%), heladas (16.51%) y humedad excesiva (13%). La sequía afecta al ganado al reducir la disponibilidad de forrajes y el acceso de los animales al agua, lo que disminuye su desarrollo y crecimiento, e incluso puede causar la muerte del ganado (Santiago, Altamirano, Santoyo, & Salas, 2023).

2.3.2. Gestión de riesgos del cambio climático

De acuerdo con la CEPAL (2013), la gestión integral de riesgos se describe como un proceso social orientado a reducir, atender, prever y controlar de manera continua el riesgo de desastres en la sociedad. Este enfoque está alineado e integrado con el desarrollo sostenible en los ámbitos social, económico, ambiental y territorial. A partir de esta definición, la gestión de riesgos es relevante tanto para la política pública como para la actividad económica, siendo fundamental para promover y mantener el aseguramiento tanto desde la perspectiva del asegurado como del asegurador (CEPAL, 2013).

Este enfoque integral no solo busca prevenir daños, sino también promover un desarrollo sostenible que considere tanto la protección de las personas como la conservación del medio ambiente. En ese sentido, se contempla la identificación de amenazas o peligros a los que está expuesto el individuo objetivo, las cuales pueden ser de origen natural (sismos, sequías, granizadas, lluvias intensas, etc.), siconaturales (sobreexplotación, deforestación, etc.) o antropogénico (contaminación del suelo, emisión de GEI, etc.) que debido a su magnitud y características puede causar daños. La evaluación de amenazas contempla la frecuencia⁸ y severidad⁹ de ocurrencia mediante registros históricos, información institucional y población afectada. De acuerdo con el CENEPRED (2022), en el Perú se tienen diez (10) principales peligros: inundaciones, movimientos de masa, lluvias intensas, sequías, bajas temperaturas, heladas, friajes, vientos fuertes, sismos, actividad volcánica, tsunami e incendios forestales.

Desde un enfoque de vulnerabilidad para que se califique a una población o unidad de estudio se consideran tres (03) factores clave para comprender el potencial impacto del cambio climático:

Tabla N° 16. Factores de vulnerabilidad

Factor	Detalle
Exposición	<p>El grado de exposición está relacionado a las decisiones y prácticas pasadas y actuales que sitúan a una unidad social o unidad objetivo en la zona de influencia de una o varias amenazas identificadas.</p> <p>Asimismo, este es un factor crítico de vulnerabilidad que se refiere a la medida en que las personas, comunidades y ecosistemas están expuestos a los efectos adversos del cambio climático. Este concepto implica no solo la presencia de fenómenos climáticos extremos, sino también la capacidad de las comunidades para enfrentar y adaptarse a estos desafíos. A continuación, se detallan</p>

⁸ Frecuencia: número de veces que el evento ha ocurrido durante un período determinado

⁹ Severidad: grado de impacto del evento en términos de su intensidad, área afectada o número de víctimas

Factor	Detalle
Sensibilidad	<p>los aspectos clave relacionados con la exposición al cambio climático como factor de vulnerabilidad.</p> <p>También denominado fragilidad o susceptibilidad, es el nivel de resistencia y protección actual de la unidad social o unidad objetivo al impacto de las amenazas e incluye situaciones de desventaja o debilidad debido a variables de pobreza multidimensional.</p> <p>La sensibilidad es un factor clave en la evaluación de la vulnerabilidad de comunidades y ecosistemas frente a los efectos adversos del cambio climático. Este concepto se refiere a la susceptibilidad de un sistema, comunidad o ecosistema a sufrir daños cuando se expone a cambios climáticos, como variaciones en temperatura, precipitaciones y eventos climáticos extremos. A continuación, se detallan aspectos importantes sobre la sensibilidad al cambio climático como factor de vulnerabilidad</p>
Resiliencia	<p>La resiliencia es la capacidad de recuperación de una unidad social o unidad objetivo frente a los impactos de las amenazas identificadas que son capaces de generar daño.</p> <p>Asimismo, se refiere a la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para enfrentar, adaptarse y recuperarse de los efectos adversos del cambio climático. Esta resiliencia es crucial para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y ecosistemas ante fenómenos climáticos extremos, como inundaciones, sequías y tormentas. A continuación, se detallan aspectos clave sobre cómo la resiliencia se relaciona con la vulnerabilidad al cambio climático.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a IPCC (2022) y CEPAL (2013)

A partir de ello, se define que una población vulnerable es aquella que está expuesta y es susceptible de verse afectada ante la ocurrencia o probabilidad de esta de un peligro o amenaza y que además no cuenta con la capacidad de resistir o recuperarse de sus efectos de forma oportuna y eficiente (CENEPRED, 2022).

El análisis de vulnerabilidad identifica los diferentes impactos del cambio climático y cómo estos afectan los medios de vida de los alpaqueros. La evaluación de los indicadores de vulnerabilidad dará como resultado el nivel de riesgo. Al conocer el riesgo se pueden llevar adelante medidas de adaptación, las cuales buscan moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas al clima real o previsto y sus efectos. Las medidas de adaptación pueden ser anticipadas o reactivas (IPCC, 2022).

2.3.2.1. Peligros del cambio climático en el sector

A continuación se presentan los principales impactos del cambio climático en la crianza de alpacas en las zonas altoandinas. Los impactos identificados inciden en la producción de fibra de alpaca:

Tabla N° 17 Peligros del cambio climático en la crianza de alpacas en los Andes

Peligros del cambio climático	Impacto en la producción de fibra de alpaca
Aumento promedio de temperaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de hábitats de pajonales y bofedales. • Déficit de alimento y menor calidad de la fibra
Heladas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la mortandad de los animales • Inseguridad alimentaria
Sequías El Niño Oscilación Sur (ENSO) La Niña	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de alimento y menor calidad de la fibra • Suspensión de esquilamiento y pérdida de ingresos
Reducción promedio de las precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de hábitats pajonales y bofedales • Déficit de alimento y menor calidad de la fibra

Peligros del cambio climático	Impacto en la producción de fibra de alpaca
Deshielo de los glaciares	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de agua sobre todo en la época de estiaje • Reducción de bofedales • Déficit de alimento y menor calidad de la fibra

Fuente: Elaboración propia, 2024

Generalmente, los análisis de vulnerabilidad utilizan indicadores ecosistémicos o paisajísticos, así como indicadores sociales. Por ejemplo, dentro de la vulnerabilidad ecosistémica puede considerarse el “uso actual de la tierra, flora y fauna endémica (...), el carbono orgánico del suelo o la gestión del territorio” (PNUD, 2021, pág. 11). Por otro lado, indicadores sociales aplicables incluyen: presencia y material de viviendas, acceso a servicios de salud/ vacunas o el acceso a servicios sociales (PNUD, 2021).

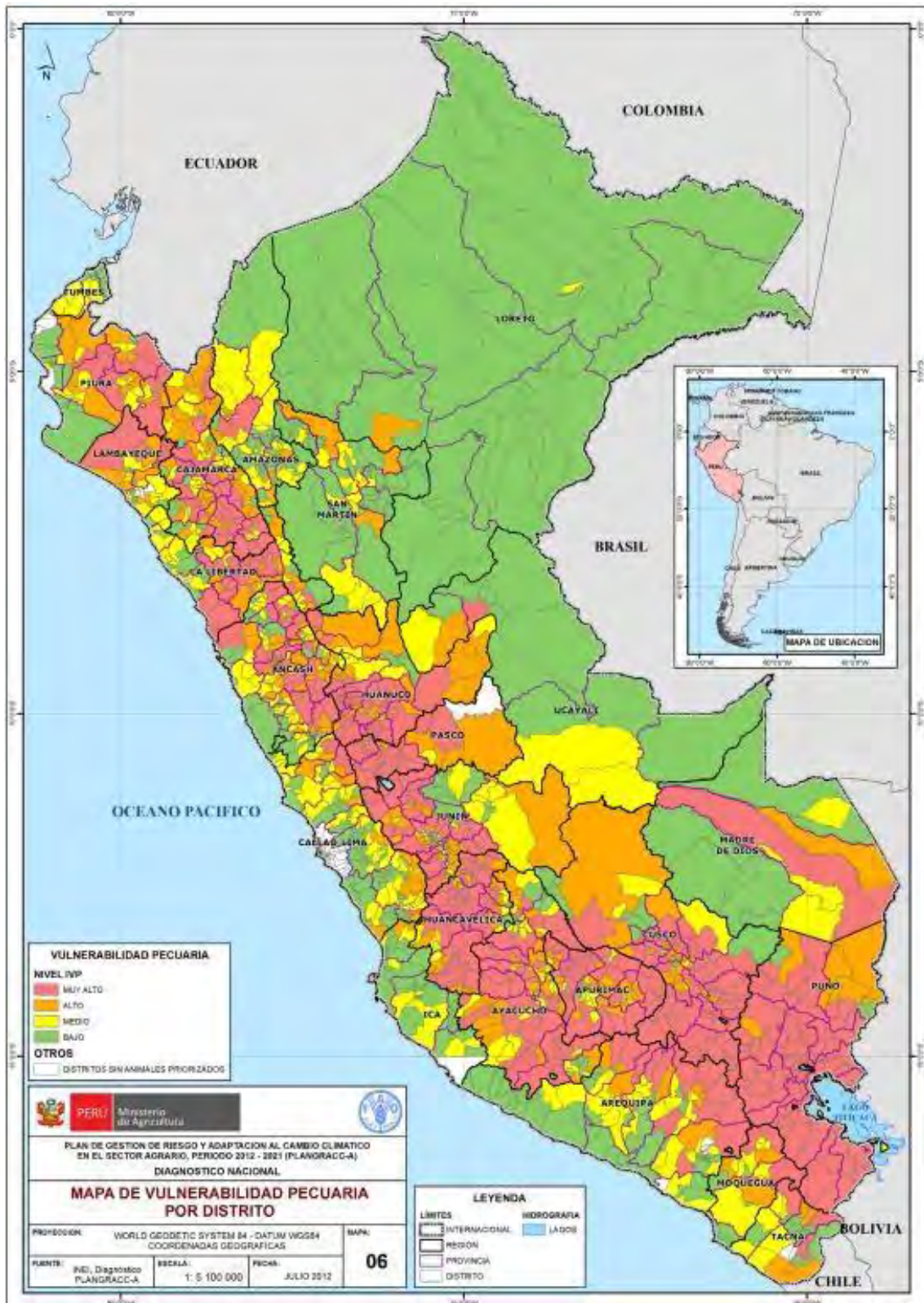
2.3.2.2. Factores de vulnerabilidad

El Ministerio de Agricultura (2012) estableció que la vulnerabilidad de la actividad pecuaria se basa en la interacción de las siguientes dimensiones:

- Dimensión social: índices de desarrollo humano, inseguridad alimentaria, entre otros
- Dimensión productiva: índices de carga animal y prácticas pecuarias
- Dimensión económica: índices de inversión de capital, índice de prácticas pecuarias, entre otros

De acuerdo a dicho índice de vulnerabilidad pecuaria, Puno seguido de Cusco son los dos departamentos que presentan la mayor cantidad de distritos (94 y 63, respectivamente) con una vulnerabilidad pecuaria “muy alta” en comparación de los otros departamentos a nivel nacional.

Gráfica N° 6: Mapa de vulnerabilidad pecuaria del Perú

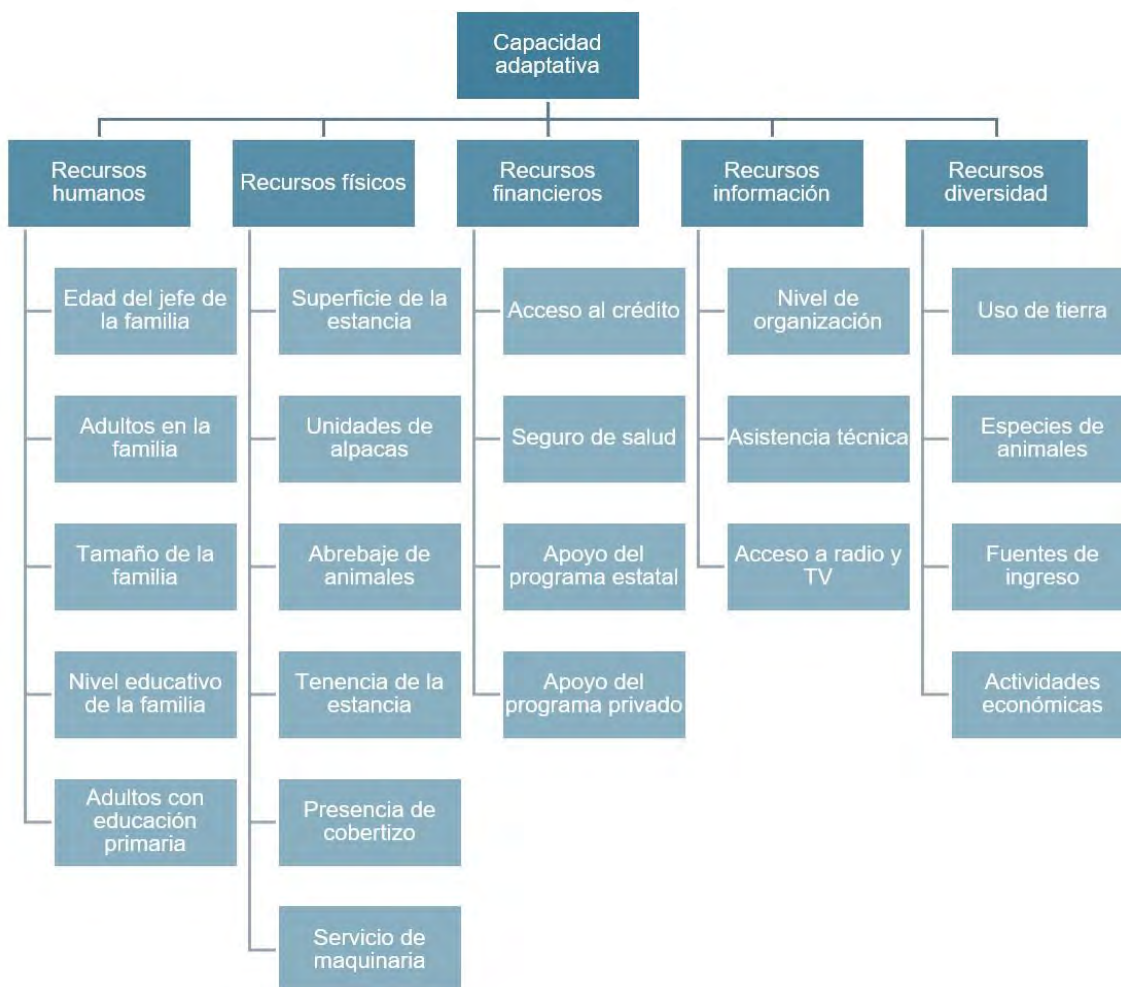


Fuente: Plan GRACC sector agropecuario 2012-2021

Sin embargo, actualmente existe un índice de vulnerabilidad del productor alpaquero que incluye indicadores de la capacidad adaptativa y sensibilidad

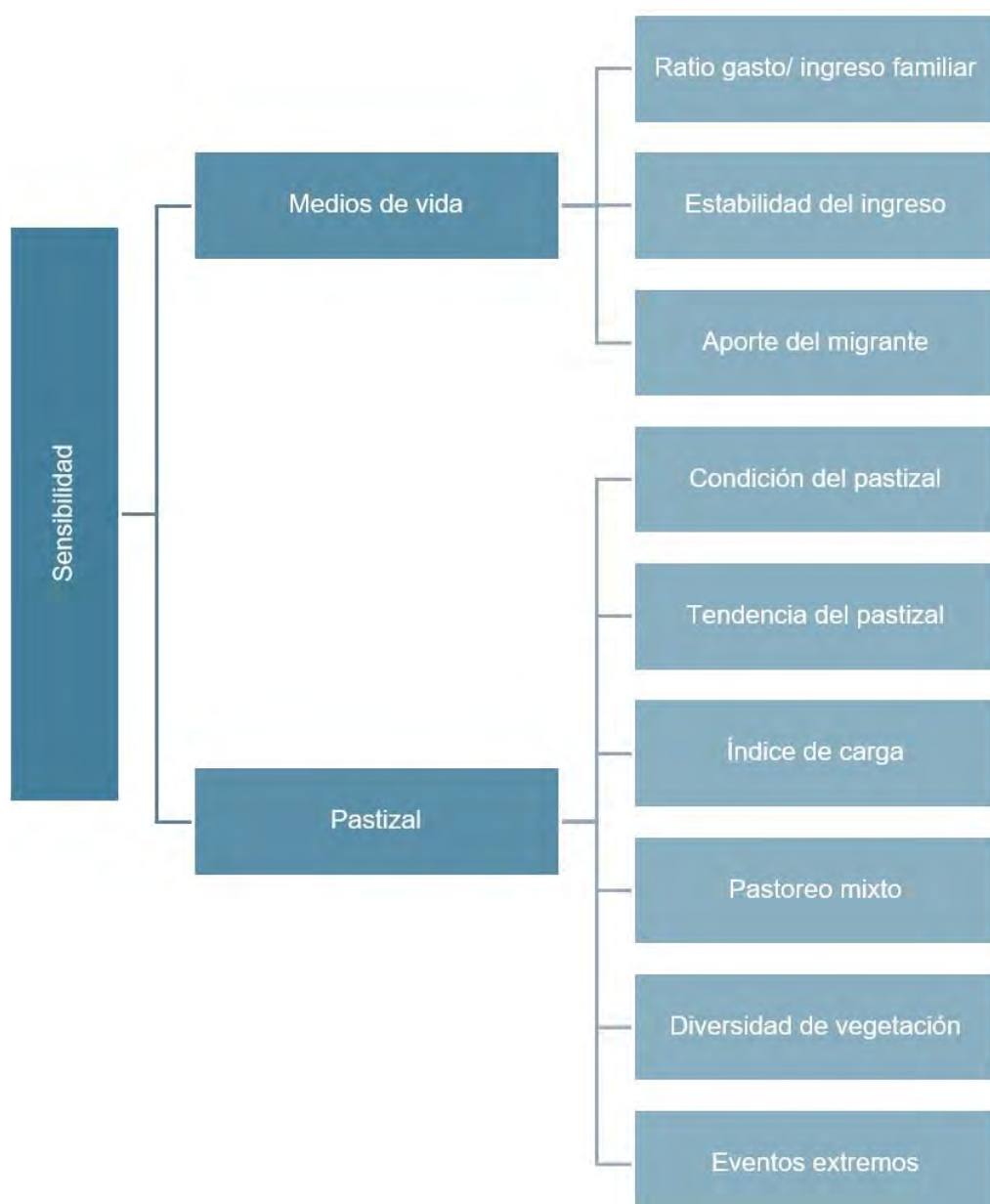
(Barrantes-Campos, Florez-Mariazza, & Ñaupari-Vasquez, 2022; Chavarry Ríos, 2016). El índice de vulnerabilidad resulta de la resta de la capacidad adaptativa y la sensibilidad al cambio climático (Chavarry Ríos, 2016). Dichos índices sirven de referente en la presente investigación y se muestran en el Gráfica N° 7 y Gráfica N° 8. Es importante indicar que dentro del estudio de Barrantes-Campos, Florez-Mariazza, & Ñaupari-Vasquez (2022), el subindicador que más aumentó la vulnerabilidad fue la avanzada edad de los jefes de casa.

Gráfica N° 7: Indicadores y subindicadores de la capacidad adaptativa de los alpaqueros



Fuente: Elaboración propia en base a Barrantes-Campos, Florez-Mariazza, & Ñaupari-Vasquez (2022) y Chavarry Ríos (2016)

Gráfica N° 8: Indicadores y subindicadores de la sensibilidad de los alpaqueros



Fuente: Elaboración propia en base a Barrantes-Campos, Florez-Mariazza, & Ñaupari-Vasquez (2022) y Chavarry Ríos (2016)

2.3.2.3. Medidas de mitigación actuales

A continuación, se presenta de forma compilada las medidas de mitigación en relación con el eje tecnológico, infraestructura natural y comercial. Asimismo, se detalla el beneficio de las intervenciones.

Tabla N° 18 Medida de mitigación actuales de productores alpaqueros

Prácticas innovadoras	Descripción
Infraestructura natural (AbE)	<ul style="list-style-type: none"> • Qochas o reservorios (siembra y cosecha de agua) • Recuperación y conservación de bofedales • Clausura de áreas con problemas de sobrepastoreo • Mejora de pastos naturales • Invernaderos para pastos cultivados con riego por aspersión • Cobertizos • Instalación de canchas de recuperación (ahijaderos) y conservación de pasto naturales con cercos de malla ganadera y postes de rollizos de eucalipto. • Riego tecnificado en los ahijaderos implementados. • Construcción de reservorios y canales de riego.
Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones de botiquines comunales. • Servicio sanitario local. • Selección y clasificación de la fibra según calidades. • Construcción y acondicionamiento de almacenes. • Instalación de camales para el beneficio de la carne. • Infraestructura para hilado y tejido de prendas y accesorios elaborados con fibra de alpaca. • Implementación con reproductores machos de calidad genética, e implementación del sistema de empadre controlado para mejorar los rendimientos productivos y reproductivos • Implementación de un Plan de manejo sanitario de las alpacas mediante kit de insumos veterinarios.
Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a sello o marca que haga referencia a los beneficios ambientales. • Publicidad y promoción en el mercado interno (marketing) • Implementación de métodos participativos para promover negocios resilientes y sostenibles y encadenamientos con prácticas AbE. • Fortalecimiento en Buenas Prácticas Pecuarias para la producción de alpacas.

Prácticas innovadoras	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de Esquila y Acopio y Categorización de fibra de alpaca. • Uso de fibra orgánica para la elaboración prendas y accesorios sostenibles (bio artesanía).
Beneficio de las intervenciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de las capacidades del sistema para recuperar los pastos naturales, recargar los acuíferos y conservar la diversidad altoandina. • Silvopastoreo para que se puedan reducir la erosión y mejorar la calidad de suelos con pasturas que mezclan leguminosas y gramíneas como la asociación Ryegrass-Trebol. Cumplen rol de proporcionar leña, acumular carbono y generar una mayor belleza escénica.

Fuente: Elaboración propia en función a la GIZ (2023)

2.3.2.4. Escenarios de riesgo de las zonas altoandinas

En el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022-2030 se establecen escenarios de riesgo para el Perú de acuerdo a las características de vulnerabilidad y peligros del territorio identificados a partir de información geoespacial, información de entidades técnica y especializadas del Perú (CENEPRED, 2022).

En ese sentido, de acuerdo a la delimitación de la presente investigación se detallan los principales escenarios de riesgo en Puno y Cusco (principales productores en la ganadería de alpaca):

Tabla N° 19 Escenarios de riesgo en Puno y Cusco

Escenario de riesgo	Detalle
Bajas temperaturas	Puno y Cusco se encuentran como departamentos con mayor número de población expuesta a heladas, 346 678 y 131 647 personas, de las cuales una alta población se encuentra por encima de los 60 años. Asimismo, 76 distritos de Puno y 41 de Cusco se encuentran con un nivel MUY ALTO de riesgo en actividades agropecuarias.

Escenario de riesgo	Detalle
Sequías	Se menciona como uno de los 10 principales peligros del país, pero no se ha descrito el escenario de riesgo.

Fuente: Elaboración propia en función a CENEPRED (2022)

2.4. Seguros agropecuarios

2.4.1. Características generales

Los seguros son un tipo de acuerdo único y complejo, que se asemeja a la adquisición de un activo financiero, donde se intercambia dinero presente por la transferencia de un riesgo con compromiso de retorno a futuro. Sin embargo, el seguro va más allá de esta simple transacción. Según Solano *et al* (2021), es un contrato "aún más sutil", ya que implica un intercambio de dinero hoy, condicionado al cumplimiento de ciertos eventos futuros, como siniestros o circunstancias previamente establecidas en el contrato.

En este contexto, asegurar la actividad agropecuaria es una estrategia preventiva que permite al productor transferir una parte de su riesgo al asegurador, a cambio del pago de una prima de seguro. Esto le permite recuperar su actividad en caso de enfrentar un siniestro (CEPAL, 2013).

En ese sentido, se indica que si ciertas actividades no se aseguran de manera adecuada, se obstaculiza la inversión y, en consecuencia, el crecimiento económico (Solano, Altamirano, Santoyo, & Muñoz, 2021). En este contexto, el seguro ofrece dos importantes contribuciones socioeconómicas:

- Fomento de la inversión en actividades socialmente beneficiosas
- Promoción de la equidad y estabilidad socioeconómica al evitar que las personas y empresas enfrenten situaciones de extrema pobreza debido a eventos adversos.
- Ofrecer resiliencia frente a riesgos que causen pérdidas económicas o abandono del negocio

Por otro lado, de acuerdo con la investigación de Santiago *et al* (2023), una de las estrategias de adaptación a los riesgos del cambio climático en el sector agropecuario de México es el seguro agropecuario. Este seguro funciona como

un instrumento de cobertura para proteger la unidad productiva considerando el pago o subvención mixta de una prima.

2.4.1.1. Riesgo y vulnerabilidad

De acuerdo con el IPCC (2018), el riesgo climático se refiere a la posibilidad de que un peligro relacionado con el clima cause efectos adversos en las personas o en lo que consideran valioso. Este riesgo se deriva de la interacción de tres elementos: la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad (ver ítem 2.3.2.2).

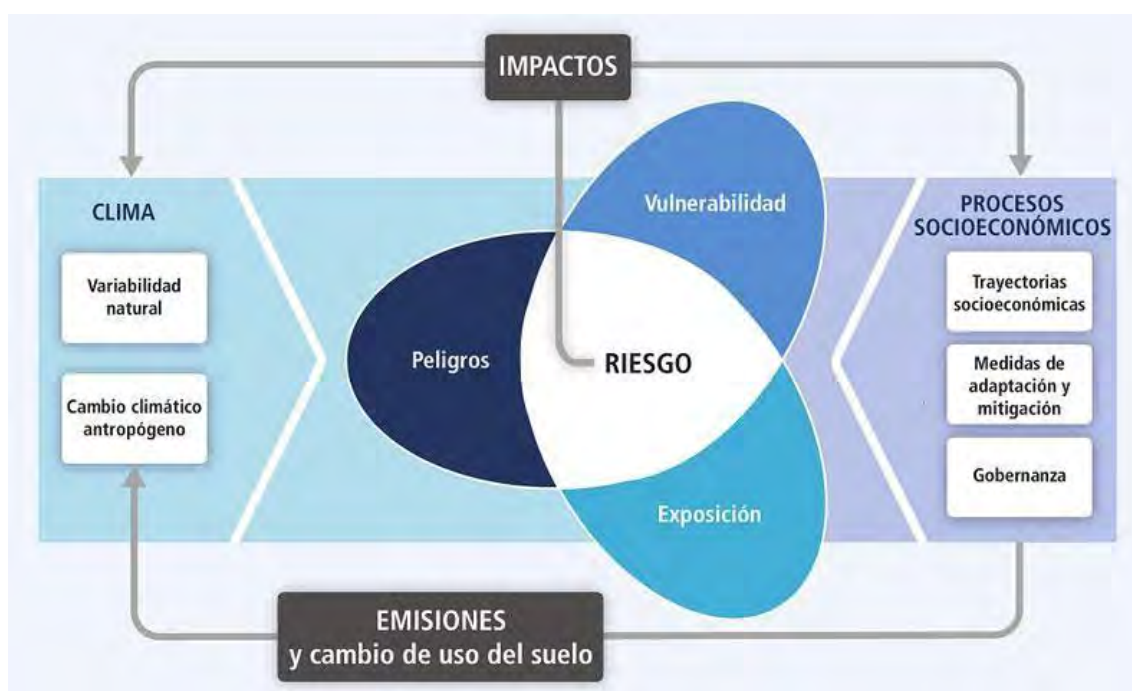
Por otro lado, según el IPCC la vulnerabilidad se refiere al nivel de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para hacer frente a los efectos negativos del cambio climático, especialmente a la variabilidad climática y los eventos extremos. Esta vulnerabilidad está determinada por la naturaleza, magnitud y velocidad del cambio climático al que está expuesto el sistema, así como por su sensibilidad y capacidad de adaptación. En resumen, es la tendencia o predisposición de un sistema a ser afectado negativamente por eventos meteorológicos o factores climáticos (Gobierno de México, 2016).

A modo de resumen, el riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Perú enfrenta una alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático, lo que se ha evidenciado en los últimos años el incremento de frecuencia e intensidad de eventos tales como la disminución de la disponibilidad de agua, el aumento de inundaciones, sequías prolongadas y un repunte en enfermedades como el dengue y las infecciones diarreicas agudas. Estas consecuencias no solo están vinculadas al cambio climático, sino también a las características geográficas y a las condiciones sociales, económicas y de salud del país. Regiones con menor infraestructura o servicios básicos pueden verse aún más afectadas, exacerbando los problemas existentes. Por tanto, para abordar de manera efectiva esta situación, es crucial realizar evaluaciones específicas de la vulnerabilidad en cada área y aplicar medidas de adaptación

ajustadas a las realidades locales. Esto permitirá una respuesta más eficaz y resiliente frente a los retos del cambio climático.

Gráfica N° 9: Interacción elemento de riesgo e impacto



Fuente: Gobierno de México, 2016

2.4.1.2. Tipos de seguro agropecuario

De acuerdo con Solano *et al* (2021), actualmente en el mercado mexicano existen dos (02) tipos de seguros para ganaderos:

Tabla N° 20 Tipos de seguros agropecuarios

Tipo	Descripción	Beneficios
<i>Seguro agropecuario tradicional</i>	Seguros contratados por los ganaderos de forma individual y en los que la evaluación de daños se realiza con inspecciones directamente en campo.	No existe un riesgo base, ya que un inspector verifica y cuantifica las pérdidas patrimoniales <i>in situ</i> .
<i>Seguro paramétrico o indexado</i>	Seguros basados en índice, que tienen una contratación colectiva. En la cual utilizan variables climáticas	Pueden subsanar de manera adecuada las fallas de mercado de los servicios financieros formales, como la información

Tipo	Descripción	Beneficios
	<p>indirectamente relacionados indirectamente con las pérdidas en el campo (sequías, heladas, etc.) o mortalidad del ganado. Dentro de este se encuentran dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basados en el rendimiento¹⁰ • Basados en índices climáticos¹¹ 	<p>asimétrica, los altos costos de transacción y la exposición a los riesgos covariados. Sin embargo, existe un riesgo base que se refiere a la posibilidad de que exista una discrepancia entre las pérdidas reales sufridas por el asegurado y el índice utilizado para determinar el pago del seguro, lo que podría alterar el sistema de intercambio promisorio que sustenta las transacciones de seguros privados.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a Solano et al (2021)

De acuerdo con el CEPAL (2013), los seguros indexados deben tener características similares, tales como:

- Estar correlacionados con los rendimientos o ingresos de los productores de un área geográfica.
- Credibilidad, Confianza y libres de manipulación humana.
- Observables, medibles, transparentes y verificables de manera independiente con respaldo institucional para su continuidad.

Por otro lado, en Chile recién se abrió la oportunidad de acceso a seguros a los productores de ganadería camélida (alpacas y llamas) desde el primer trimestre del 2024. Esto resulta sorprendente, ya que Chile es el tercer país a nivel mundial en exportación de fibra de alpaca. Dicho seguro consiste en un

¹⁰ Determinan compensaciones basadas en el rendimiento promedio de una zona específica. El acuerdo establece que si el rendimiento promedio de un producto agrícola (como cosecha o ganado) en el municipio cae por debajo de un nivel determinado, se indemniza al titular del contrato.

¹¹ Estos contratos establecen compensaciones en función de la ocurrencia de eventos climáticos extremos previamente definidos, que podrían impactar directamente la producción en una región específica, para la cual se dispone de datos climáticos históricos. El seguro define la relación entre los rendimientos agrícolas pasados y una variable climática, como la temperatura o la precipitación. La verificación de esta variable debe ser lo más objetiva posible, utilizando fuentes confiables.

subsidio estatal de Agroseguros para proteger a los ganados camélidos contra riesgos que provoquen la muerte (Ministerio de Agricultura de Chile, 2023).

Finalmente, el mercado peruano no es ajeno a esta realidad tan desfasada. Ya que en diciembre del 2023, el Ministerio de Desarrollo Agrario aprobó la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA: “Procedimiento Complementario para la Operatividad del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario en el Otorgamiento del Financiamiento del Seguro Indexado para Alpacas”. Con dicha directiva se incluye por el otorgamiento de financiamiento del Seguro Indexado para alpacas tomando como proyecto piloto productores de alpaca de Puno.

2.4.1.3. Funcionamiento del seguro pecuario en el mercado peruano

La materia asegurable son los rebaños de alpacas pertenecientes a la agricultura familiar, principalmente de subsistencia, que se encuentran en las zonas más pobres y vulnerables. Estas familias dependen de su ganado, cuya producción y rentabilidad pueden verse seriamente afectadas por riesgos climáticos. Estos riesgos, como la disminución de la cobertura vegetal que sirve de alimento para los animales, tienen un impacto directo en la productividad pecuaria, reduciendo su capacidad para sostenerse y prosperar.

El Seguro Indexado para alpacas es un tipo de seguro basado en índices climáticos: precipitación y temperatura, diseñado para proteger a las alpacas en Unidades de Riesgo. Este seguro se enfoca en aquellas áreas donde los animales dependen principalmente de pastos naturales y, en ocasiones, de pastos cultivados para su alimentación.

En ese sentido, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego mediante Directiva N°003-2023-CD/FOGASA indica que la suma asegurada es de S/120.00 por animal por campaña (anual). Dicho monto que se designará al productor para sobrellevar la pérdida de alimento para las alpacas frente a los riesgos cubiertos: sequías, baja temperatura y/o helada y nieve. Es importante indicar que de acuerdo con el análisis realizado de la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA, los procedimientos para implementar el seguro son poco claros. Este criterio se basa en la ausencia explícita de criterios de elegibilidad, procesos de reclamación y las condiciones de pago de los seguros pecuarios para alpacas.

2.4.2. Transferencia de riesgo

En el contexto mexicano, se descubrió que, con un financiamiento compuesto por un 83% de subsidios y un 17% de aportaciones de los productores, cinco compañías de seguros y un fondo de aseguramiento lograron proteger hasta 83 millones de Unidades Animal de todos los productores registrados en el Padrón Ganadero Nacional (Santiago, Altamirano, Santoyo, & Salas, 2023).

A continuación, se presenta el histórico de la evolución del monto pagado de primas, unidades de animal asegurados y suma asegura en el contexto mexicano. Se verifica que históricamente ante un mecanismo de inclusión del pago del proveedor dentro de los seguro, se verifica que se incrementa la cantidad de unidades de animal aseguradas lo cual permite que no solo ciertos grupos vulnerables identificados por el Estado (muy bajo alcance) sean beneficiarios de los seguros catastróficos, sino que amplía el alcance del aseguramiento y con ello la continuidad de negocio de más alpaqueros, indemnización de más unidades de animal (incremento de hasta 94.9% de más unidades de animal aseguradas).

Tabla N° 21 Evolución del seguro ganadero catastrófico en México

Año	Monto pagado de Primas			Total	Suma	Unidades Animal
	Productor	Gobierno Federal	Gobierno Estatal		Asegurada	Protegidas
2006	0.0	11.0	4.7	15.7	186.3	262.0
2007	0.0	49.9	6.1	56.0	659.5	1 240.9
2008	0.0	169.0	29.0	198.0	2 077.2	3 461.3
2009	0.0	270.8	18.6	289.4	2 343.6	4 101.8
2010	0.0	262.4	16.0	278.4	2 428.7	4 161.6
2011	0.0	260.3	25.6	285.9	3 274.2	4 227.2
2012	24.5	841.8	101.9	968.2	5 381.1	6 851.4
2013	93.8	1 029.8	84.4	1 208.0	8 014.5	10 149.6
2014	175.7	1 106.4	103.3	1 385.3	12 398.0	15 597.3
2015	333.1	1 077.1	96.3	1 506.6	17 984.3	52 324.6
2016	385.9	1 304.4	99.7	1 789.9	32 990.2	74 557.9
2017	548.8	1 366.2	72.0	1 987.0	35 475.1	74 574.4
2018	271.4	793.8	0.0	1 065.2	22 356.4	65 460.1
2019	66.2	154.5	0.0	220.7	6 745.4	83 303.2

* Unidades Animal en miles

** Unidades monetarias en millones de pesos

Fuente: (Santiago, Altamirano, Santoyo, & Salas, 2023)

Entre los beneficios de contar con esquemas de seguros, se ha demostrado que disminuyen la probabilidad de que los productores abandonen sus actividades o se vean obligados a vender sus activos (Kim y Pendell, 2020). Los seguros basados en índices, en particular, ofrecen una solución eficaz para

abordar las fallas del mercado en los servicios financieros formales. Estos seguros pueden mitigar problemas como la información asimétrica, los elevados costos de transacción y la exposición a riesgos covariados, proporcionando a los productores una mayor estabilidad financiera. Al hacerlo, no solo protegen los activos de los productores, sino que también fomentan la continuidad de las actividades productivas en condiciones adversas, lo que fortalece la resiliencia del sector agropecuario (Santiago, Altamirano, Santoyo, & Salas, 2023).

En este contexto, el seguro agropecuario en México ha surgido como un pilar fundamental en la gestión de riesgos, brindando a los productores de ganado un nivel de certidumbre necesario para mantener la estabilidad financiera a largo plazo. En el corto plazo, este tipo de seguros ha permitido establecer parámetros claros que ofrecen garantías para la planificación y el crecimiento del sector agropecuario. Asimismo, para los productores, el seguro agropecuario no solo actúa como un mecanismo para mitigar los impactos negativos causados por desastres naturales, sino que también facilita el acceso al crédito y promueve la inversión en tecnologías que mejoran la eficiencia y productividad de sus actividades. Este acceso a financiamiento y nuevas tecnologías no solo fortalece la resiliencia ante riesgos climáticos, sino que también impulsa la modernización y sostenibilidad del sector agrícola, creando un entorno más favorable para su desarrollo (Solano, Altamirano, Santoyo, & Muñoz, 2021).

2.4.3. Seguros indexados al cambio climático y vulnerabilidad

El seguro en base a índices climáticos es tan solo uno de una serie de mecanismos de transferencia de riesgos económicos en base a índices del cambio climático (Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad, 2010). Para las personas pobres, la variabilidad e imprevisibilidad del clima suponen un riesgo que puede limitar gravemente las alternativas disponibles, condicionando con ello su desarrollo.

Los seguros basados en índices climáticos pueden ser una herramienta eficaz para gestionar los riesgos asociados al cambio climático, que contribuyen a mantener a muchas personas en situación de pobreza. Las comunidades más vulnerables en términos monetarios no solo enfrentan el impacto directo de

fenómenos meteorológicos extremos, sino que también se ven limitadas incluso en épocas de buen clima, ya que el riesgo latente frena sus oportunidades de desarrollo. Por otro lado, los riesgos climáticos no son algo reciente, y la gestión de estos riesgos (GRC) se ha practicado de manera generalizada durante siglos. Los agricultores, por ejemplo, han utilizado diversos indicadores para prever las lluvias y, con base en ello, organizar sus siembras y el uso de insumos; instalan sistemas de riego cuando tienen los medios, y tratan de reducir su vulnerabilidad diversificando sus fuentes de sustento en la medida de sus posibilidades

En la siguiente tabla, Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (2010) detalla los elementos de tipos de seguros paramétricos relacionados al clima.

Tabla N° 22 Elementos de los seguros indexados al cambio climático

Elemento	Seguros en base a índices climáticos para el desarrollo	Seguros en base a índices climáticos para la ayuda de emergencia
Aplicaciones de desarrollo	Apoyar a los agricultores en superar la pobreza eliminando las barreras que limitan su subsistencia y capacidad productiva, como mejorar el acceso a créditos que les permitan aumentar la producción en años con condiciones climáticas favorables. Esto implica una gestión directa de los riesgos y la protección-	Proteger vidas y medios de subsistencia mediante respuestas ante desastres que sean más eficientes y oportunas. Una acción a tiempo puede evitar que las personas caigan en la pobreza o permanezcan atrapadas en ella.
Grupo objeto	Pequeños agricultores y jornaleros agropecuarios con posibilidad de crecimiento, o sus proveedores y respaldos económicos; instituciones de la cadena de suministro formalizado a agricultores	Personas vulnerables ante desastres, en especial aquellas que viven en un estado de pobreza crónica. Contrato a nivel macro por el gobierno o una agencia

Elemento	Seguros en base a índices climáticos para el desarrollo	Seguros en base a índices climáticos para la ayuda de emergencia humanitaria
----------	---	--

Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (2010)

2.4.4. Oferta de seguros pecuarios en Perú

Actualmente, en Perú se tiene la siguiente oferta de productos de seguros pecuarios para alpacas.

Tabla N° 23 Tipos de seguros agropecuarios

Tipo	Descripción
Seguro alpaquero	El Seguro Alpaquero, lanzado por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), ahora MIDAGRI, en su primera versión el 2015, tuvo como objetivo cubrir las pérdidas de alpacas causadas por el friaje. Este seguro estaba destinado a pequeños criadores que poseen menos de 100 cabezas de ganado y buscó reponer los animales muertos debido a descensos de temperatura. Sin embargo, ha sido criticado por su falta de efectividad en la práctica, ya que muchos criadores no están al tanto de su existencia y no han recibido compensaciones a pesar de sufrir pérdidas significativas.
Seguro Indexado para Alpacas	En diciembre 2023, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) relanzó este formato de aseguramiento para los alpaqueros de las zonas altoandinas del Perú. Esto con la finalidad de otorgar financiamiento bajo un sistema de seguros paramétricos o indexados a variables del cambio climático: heladas, sequías y nieve (para más información ver 2.5.4 Directiva N°003-2023-CD/FOGASA).

Tipo	Descripción
Seguros particulares para alpacas	En el 2013, la empresa de seguros La Positiva propuso trabajar bajo un modelo de microseguro específicamente para la mortalidad de alpacas y vicuñas en los departamentos de Ayacucho y Puno. Dicho proyecto buscaba beneficiar a familias de bajos recursos con subsidios gubernamentales. No obstante de acuerdo con la bibliografía consultada e información cercana no se advirtió sobre ello

Fuente: Elaboración propia, 2024

2.5. Marco de acción en ecosistemas altoandinos

En la siguiente sección se detallan los proyectos actuales o más recientes que tienen impacto sobre la presente investigación.

2.5.1. Puna Resiliente

El proyecto “Puna Resiliente: Adaptación basada en ecosistemas para comunidades y paisajes sostenibles altoandinos en el Perú” tiene como objetivo principal mejorar la resiliencia de las comunidades altoandinas frente al cambio climático, mediante la restauración y conservación de ecosistemas críticos. Este proyecto, se implementará en regiones como Apurímac, Arequipa, Cusco, Lima (Yauyos) y Puno, beneficiará a más de 60,000 personas, con un enfoque particular en las mujeres.

El proyecto cuenta con un financiamiento total de aproximadamente 85 millones de euros, que incluye 40.79 millones de euros aprobados por el Fondo Verde para el Clima (GCF) y cofinanciamiento del Estado peruano, el Gobierno alemán y el Gobierno de Canadá. Esta colaboración internacional subraya la importancia del proyecto en la lucha contra los efectos del cambio climático en los Andes peruanos (Profonanpe, s.f.). Asimismo, tiene los siguientes ejes de acción:

- *Restauración de Ecosistemas:* Se planea restaurar y conservar alrededor de 24 000 hectáreas de ecosistemas de puna, esenciales para la agricultura y ganadería locales.
- *Seguridad Hídrica:* El proyecto busca asegurar la provisión de agua para más de 2 millones de personas en las partes bajas de las cuencas beneficiadas, tanto para uso agropecuario como para consumo humano.
- *Fortalecimiento de Capacidades Locales:* Se desarrollarán capacidades en las comunidades para implementar prácticas sostenibles que les permitan adaptarse a los cambios climáticos, promoviendo un enfoque inclusivo que contemple la participación de las mujeres.
- *Mecanismos Financieros Sostenibles:* Se establecerán mecanismos financieros a largo plazo para apoyar la restauración de humedales y pastizales, así como para fomentar la participación comunitaria en las cadenas de valor agrícolas y pecuarias

El proyecto Puna Resiliente tiene injerencia con la presente investigación y se encuentra en un momento oportuno de escalamiento. Ya que se visualiza el interés y sentido de urgencia de crear proyectos multilaterales e integrales en el ecosistema altoandino.

2.5.2. Plan GRACC-A

El Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (PLANGRACC-A), periodo 2012-2021, es un instrumento de política pública en Perú que busca abordar la vulnerabilidad del sector agrario frente al cambio climático. Este plan se desarrolla en el contexto de la creciente preocupación por la seguridad alimentaria y los impactos negativos que los fenómenos climáticos extremos tienen sobre las comunidades rurales.

El PLANGRACC-A tiene como objetivo principal reducir la vulnerabilidad de las poblaciones rurales y aumentar su resiliencia a través de una gestión adecuada del riesgo y medidas de adaptación. Se estructura en cinco ejes estratégicos:

- *Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)*: Implementar acciones que minimicen el impacto de desastres naturales en la agricultura.
- *Adaptación al Cambio Climático (ACC)*: Promover prácticas agrícolas sostenibles que se adapten a las nuevas condiciones climáticas.
- *Fortalecimiento de Capacidades*: Mejorar las habilidades y conocimientos de las comunidades para gestionar riesgos y adaptarse a cambios.
- *Articulación Intergubernamental*: Fomentar la colaboración entre diferentes niveles de gobierno para implementar estrategias efectivas.
- *Monitoreo y Evaluación*: Establecer mecanismos para evaluar la efectividad del plan y realizar ajustes según sea necesario.

Para el año 2021, se esperaba que el sector agrario peruano haya disminuido su vulnerabilidad y aumentado su resiliencia para lograr un desarrollo sostenible y competitivo. Esto incluye asegurar la seguridad alimentaria frente a los desafíos climáticos, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. El PLANGRACC-A fue un paso crucial hacia una gestión más efectiva de los riesgos asociados con el cambio climático en Perú, garantizando que el sector agrario pueda adaptarse y prosperar en un entorno cambiante. Lamentablemente, no se ha verificado una segunda fase o plan post 2021.

2.5.3. Estándar de Alpaca Responsable

La certificación Responsible Alpaca Standard (RAS) se brinda a la industria textil para reconocer las buenas prácticas de productores alpaqueros que demuestran la garantía de calidad y cuidado en la cadena de valor de la fibra de alpaca. El RAS es un estándar internacional voluntario que se centra en asegurar el bienestar animal en la cadena de valor de las alpacas y en la trazabilidad de la fibra de alpaca desde granjas certificadas hasta el producto final. La certificación de cada sitio se realiza a través de organismos de certificación independientes mediante auditorías anuales. En relación con la fibra de alpaca comercializada, esta se rastrea a lo largo de toda la cadena de producción mediante certificados de transacción, cumpliendo con los requisitos del Estándar

de Reclamación de Contenido (CCS) de Textile Exchange. En ese sentido, los principales objetivos de RAS incluyen:

- Reconocer las mejores prácticas de los ganaderos.
- Asegurar que la fibra de alpaca provenga de áreas que practiquen un manejo progresista de la tierra y que traten a las alpacas de manera responsable.
- Establecer un estándar industrial que promueva mejoras en el cuidado animal, la gestión de tierras y el bienestar social, cuando sea necesario.
- Ofrecer un sistema sólido de trazabilidad desde la granja hasta el producto final, para que los consumidores puedan confiar en que la fibra de alpaca en sus productos es realmente certificada por RAS.

Es importante indicar que el RAS abarca todos los procesos de la cadena de valor de fibra de alpaca, desde las estancias hasta todo el proceso de transformación. Después del nivel de granja, la certificación se rige por el programa Responsible Animal Fiber (RAF), que incluye RAS, el Responsible Wool Standard (RWS) y el Responsible Mohair Standard (RMS).

Finalmente, se requiere que los productos objetivo contengan al menos un 5% de fibra certificada por RAS para ser etiquetados como tal, y no se permite utilizar el nombre o logotipo de RAS en productos que contengan fibra de alpaca virgen no certificada. Es importante resaltar que la certificación RAS puede aplicarse a subproductos del procesamiento de la alpaca, como la grasa, siempre que el 100% de dichos subproductos provengan de fibra certificada por RAS. En el caso de productos no alimentarios derivados de la matanza, no se permite el uso del logotipo de RAS, aunque se pueden hacer declaraciones textuales sobre el origen de los subproductos.

A nivel nacional, Michell & CIA se convirtió en la primera empresa en lograr la certificación Responsible Alpaca Standard (RAS) para su cadena de valor de fibra de alpaca. Esta certificación reconoce el compromiso con prácticas sostenibles y éticas en todas las etapas de la producción, desde el bienestar animal hasta el manejo responsable de los recursos naturales y el respeto por las comunidades locales involucradas en la cadena productiva. Al obtener el

RAS, Michell & CIA no solo asegura que su fibra de alpaca cumpla con los más altos estándares internacionales, sino que también refuerza su liderazgo en la industria al promover una producción responsable y consciente del impacto ambiental y social.

2.5.4. Directiva N°003-2023-CD/FOGASA

Como parte de la Resolución Ministerial N° 0428-2023-MIDAGRI, se aprobó la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA: “Procedimiento Complementario para la Operatividad del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario en el Otorgamiento del Financiamiento del Seguro Indexado para Alpacas. La Directiva N°003-2023-CD/FOGASA establece procedimientos complementarios para la operatividad del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario, específicamente en el contexto del Seguro Indexado para Alpacas. Este marco busca mejorar la protección de los criadores de alpacas ante riesgos climáticos: heladas, sequía y nieve.

El objetivo de esta directiva es facilitar el Acceso al Seguro rural. La directiva promueve mecanismos que faciliten a los productores acceder al seguro indexado, asegurando que las alpacas estén protegidas contra fenómenos climáticos extremos. De acuerdo con el análisis realizado de la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA, los procedimientos para implementar el seguro son poco claros. Este criterio se basa en la ausencia explícita de criterios de elegibilidad, procesos de reclamación y las condiciones de pago de los seguros pecuarios para alpacas. El seguro establece un monto de indemnización de S/120.00 por cabeza de alpaca al año en caso de sobrepasar el disparador del parámetro elegido (heladas, sequías y nevada). En este punto deja de forma laxa cuál sería el valor del disparador para dichas variables meteorológicas.

Finalmente, la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA se ha reactivado después de su primera versión en el 2015. Por tanto, se busca fomentar la resiliencia en los productores alpaqueros y promover la protección financiera con la finalidad de aumentar la resiliencia del sector frente a los efectos del cambio climático, contribuyendo a la continuidad de negocio de la actividad alpaquera. De igual forma se verifica el sentido de urgencia por generar resiliencia en la economía de las zonas altoandinas.

2.6. Hipótesis de investigación

En función a la bibliografía revisada, se detalla en la presente sección las hipótesis que arribadas.

2.6.1. Hipótesis principal

La implementación de un seguro pecuario para alpacas permite reducir el alto nivel de vulnerabilidad de los alpaqueros altoandinos al cambio climático.

2.6.2. Hipótesis específica

- Las heladas, sequías y escasez de agua son los factores clave que reducen la producción de fibra de alpaca.
- La oferta de seguros para los alpaqueros es limitada y no está difundida en las comunidades de productores.
- Los alpaqueros enfrentan dificultades económicas, educativas y geográficas que restringen su acceso a seguros agropecuarios.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Principios de la ética de la investigación

Para la ejecución de la presente investigación se realizó el siguiente protocolo de consentimiento informado previo:

- Se informó sobre el proyecto y sus objetivos a los representantes de las Comunidades de Yanacocha y Phinay. Asimismo, se informó sobre la investigación a la Municipalidad Distrital de Huaró, a la cual pertenecen dichas comunidades.
- Se explicó la metodología a desarrollarse (principalmente, entrevistas de percepción) en las actividades que requieren de su participación (ver estructura en Anexo N° 1).
- Una vez informados, se solicitó el permiso a los presidentes de cada comunidad para contar con su participación a través de la recopilación de información, toma de fotografías y realización de grabaciones de audios, los cuales serán usados únicamente para esta investigación (ver Anexo N° 2 y Anexo N° 3). Además, se les indicó que su participación es

totalmente voluntaria la cual puede detenerse en cualquier momento sin que eso los afecte, así como dejar de responder cualquier pregunta que incomode o resulte de carácter confidencial.

- Finalmente, se remitió una carta a la Subgerencia de Desarrollo Económico Local de la Municipalidad Distrital de Huaru para que se tome conocimiento sobre las actividades a realizar entorno a la presente investigación (ver Anexo N° 4).

3.2. Diseño de la investigación

En este capítulo se detalla el diseño de investigación que se define como el plan o estrategia a seguir durante la investigación para obtener la data requerida y con ello responder al planteamiento del problema (Hernández & Mendoza, 2018). Considerando este preámbulo, se detalla el diseño, tipo y enfoque de la investigación.

3.1.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipulan intencionalmente las variables de investigación. Se busca observar y analizar las variables en su entorno natural sin intervenir en ellas, lo que es apropiado para describir fenómenos tal como se presentan en la realidad. Este enfoque permite estudiar la vulnerabilidad de los productores de alpacas a variables directas e indirectas del cambio climático y su relación con la demanda de seguros agropecuarios sin alterar su contexto.

La investigación es de tipo transeccional o transversal, enfocada en recolectar datos en un único momento temporal. Esto permite capturar una imagen precisa de la situación actual de los productores y sus desafíos frente al cambio climático, así como las barreras para acceder a seguros. Aunque el diseño transeccional limita la observación de cambios a lo largo del tiempo, es efectivo para describir la situación y percepción actual con la finalidad de facilitar comparaciones entre diferentes grupos de productores. En ese sentido, de forma futura permitirá identificar patrones y posibles áreas de intervención que puedan influir en el desarrollo de políticas y estrategias futuras en el sector de la ganadería de alpacas en las regiones altoandinas.

3.1.2. Tipo de investigación

El presente trabajo es una investigación exploratoria con elementos descriptivos que busca profundizar en el análisis de la vulnerabilidad de los productores de alpacas al cambio climático y la demanda de seguros agropecuarios en las regiones altoandinas de Perú. Según Hernández Sampieri et al. (2018), este tipo de investigaciones descriptivas-exploratorias tienen como objetivo identificar y analizar fenómenos de manera detallada, permitiendo conocer las características, condiciones y comportamientos del objeto de estudio.

En esta línea, la investigación inicia con un trabajo de recopilación de datos cualitativos. Dichos datos permitirán explorar las percepciones, experiencias y necesidades de los productores de alpacas respecto al cambio climático y la posibilidad de contar con seguros. Este enfoque cualitativo incluirá entrevistas con los productores para comprender a profundidad cómo el cambio climático afecta su actividad y qué factores influyen en su decisión de adquirir o no seguros agropecuarios.

3.1.3. Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque mixto debido a que el proceso involucra la interacción con procesos cualitativos (entrevistas). Del mismo modo, la lógica del proceso es deductiva y los instrumentos empleados para el análisis de los indicadores y presentación de estos resultados son de carácter cualitativo (Hernández & Mendoza, 2018).

3.3. Población y muestra



De acuerdo con Hernández & Sampieri (2018), en los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es extender los resultados de su estudio a un universo mayor. Lo que se busca en la indagación cualitativa es profundidad. Para la elección de la muestra esta fue de tipo muestreo diferencial y por conveniencia tomando en cuenta los factores relevantes que propone Hernández & Sampieri:

- Capacidad operativa de recolección y análisis

- Entendimiento del fenómeno
- Sobresaturación de nuevas categorías o escenarios
- Naturaleza del fenómeno bajo análisis

Los criterios para definir la muestra diferencial fueron contar con la finalidad de obtener información de los tres (03) sistemas de producción de alpacas y analizar el contexto de Cusco y Puno. Adicionalmente, el número de muestras se rigió por el criterio de saturación de respuestas con respuestas similares que permitan predecir y comprender el contexto de investigación. “En el ámbito de la investigación cualitativa se entiende por saturación [de muestra] el punto en el cual se ha escuchado ya una cierta diversidad de ideas y con cada entrevista u observación adicional no aparecen ya otros elementos” (Martinez-Salgado, 2011). En la Tabla N° 24 se describen las características de la población, muestra y unidad de análisis:

Tabla N° 24 Comunidades campesinas visitas *in situ*

Comunidad campesina	Unidad de análisis	Fotos <i>in situ</i>
Yanacocha	Productor alpaquero líder por familia	
Phinay	Productor alpaquero líder por familia	

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.4. Alcance

La fase de campo se desarrolló con el estudio y visita *in situ* a los productores pecuarios de alpaca de:

- Comunidad campesina de Yanacocha
- Comunidad campesina de Phinay
- Presidentes de cada comunidad campesina

Asimismo, se recopiló información mediante medios telefónicos a productores de otras comunidades de Cusco y de la región de Puno. Ello con la finalidad de obtener información diversificada de los sistemas de producción que se tienen dentro de la ganadería de alpacas.

3.5. Instrumentos de investigación

La recopilación de información se ha obtenido mediante las técnicas siguientes:

- Recopilación y sistematización de información secundaria.
- Entrevistas semi estructuradas presenciales a productores de alpacas que pertenecen a las comunidades de Yanacocha y Phinay en el distrito de Huaró, provincia de Cusco.
- Entrevistas semi estructuradas presenciales a los presidentes de las comunidades campesinas de Yanacocha y Phinay en el distrito de Huaró, provincia de Cusco.
- Entrevistas semi estructuradas vía telefónica a productores de otras comunidades campesinas de Cusco y de la región de Puno.
- Entrevistas semi estructuradas vía telefónica a técnicos agropecuarios o investigadores

3.5.1. Entrevistas

Para la recolección de datos cualitativos, se llevaron a cabo entrevistas semi estructuradas a los productores alpaqueros líderes de cada familia en las comunidades de Yanacocha y Phinay. Así como, entrevistas semiestructuradas vía telefónica a productores de otras comunidades de Cusco y Puno. Estas entrevistas permitieron explorar a fondo las experiencias y percepciones de los productores respecto a la vulnerabilidad de sus rebaños al cambio climático, así

como su conocimiento y acceso a seguros agropecuarios. El formato semi estructurado brindó la flexibilidad necesaria para adaptar las preguntas a las respuestas y situaciones particulares de cada productor, facilitando una conversación más natural y profunda.

Para garantizar una comprensión integral del contexto de cada productor, se visitó cada estancia familiar, lo que permitió observar directamente las condiciones en las que se crían las alpacas y las estrategias de adaptación al cambio climático implementadas en el terreno. Estas visitas ofrecieron un valioso contexto adicional a las respuestas obtenidas durante las entrevistas, enriqueciendo el análisis cualitativo y proporcionando una visión más completa de la realidad enfrentada por los productores en estas comunidades altoandinas.

3.5.2. Caracterización la muestra

La caracterización de los productores de alpacas se realizó mediante la combinación de datos cualitativos obtenidos de fuentes tanto primarias como secundarias. Los datos primarios se recolectaron a través de entrevistas directas a las comunidades campesinas de Yanacocha y Phinay, comunidades de Cusco y Puno. Mientras que los datos secundarios provinieron de estudios previos, informes y estadísticas relacionadas con la ganadería de alpacas y el cambio climático relacionados con esta actividad económica. Esta combinación de enfoques de los sistemas de producción permitió obtener una visión integral y detallada de las condiciones actuales de los productores, así como de los desafíos específicos que enfrentan.

Para estructurar la investigación, se aplicó el método inductivo, que parte de la observación de casos particulares para luego establecer generalizaciones. Las entrevistas realizadas en las comunidades mencionadas proporcionaron información clave sobre las prácticas de producción, las percepciones frente al cambio climático y la experiencia con seguros agropecuarios. A partir de los resultados obtenidos en estos escenarios específicos, se buscó identificar patrones y tendencias que pudieran ser extrapolables a otras comunidades altoandinas que también se dedican a la producción de fibra de alpaca.

Este enfoque inductivo tiene la ventaja de basarse en la realidad concreta y vivida de los productores en un contexto particular, lo que aumenta la

relevancia y aplicabilidad de los hallazgos. Al tomar como referencia estas comunidades, se espera que los resultados de la investigación puedan ofrecer una representación precisa de la situación general de los productores de alpacas en las regiones altoandinas, contribuyendo así al desarrollo de estrategias efectivas para mitigar la vulnerabilidad al cambio climático y mejorar el acceso a seguros agropecuarios en el sector.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Etapa de campo

A continuación, se presenta el registro fotográfico que documenta algunas de las entrevistas realizadas durante la fase de campo, llevada a cabo entre el 30 de agosto de 2024 y el 10 de septiembre de 2024. Este material visual no solo complementa los datos recolectados, sino que también ofrece una mirada más cercana a las interacciones con los comuneros y el contexto en el que se desarrollaron las entrevistas.

Las fotografías incluyen momentos clave de las visitas a las comunidades de Yanacocha y Phinay en el distrito de Huaro provincia de Cusco, donde se capturaron aspectos importantes como las condiciones del terreno, la infraestructura de las estancias alpaqueras y las dinámicas familiares involucradas en la crianza de alpacas. Las imágenes también muestran el intercambio directo con los productores, quienes compartieron de manera detallada sus experiencias, desafíos y expectativas frente a los efectos del cambio climático en sus actividades. Este registro fotográfico es fundamental para comprender la realidad en la que se encuentran inmersos los alpaqueros, y sirve como respaldo visual para los análisis posteriores, reforzando la validez de la información obtenida en las entrevistas. Además, permite transmitir de forma más tangible las condiciones de vulnerabilidad que enfrenta esta población, enriqueciendo la narrativa de los hallazgos y destacando la importancia de una intervención adecuada, como la implementación de seguros agrícolas para mitigar los riesgos asociados al clima.

Del total de las veintiún (21) entrevistas, doce (12) fueron realizadas de forma presencial y con intérprete incluido. Asimismo, se realizaron nueve (09) se realizaron mediante llamadas telefónicas. Ambos recursos se tienen almacenados en registros fotográficos y notas de audio.

Finalmente, es importante indicar que algunas de las entrevistas se realizaron en quechua, por lo que se contó con intérprete que permita traducir las preguntas de la entrevista y traducir las respuestas brindadas por los comuneros netamente quechua hablantes de las comunidades de Yanacocha y Phinay.

Tabla N° 25 Registro fotográfico del trabajo de campo

Presidentes de las comunidades campesinas	
Fortunato Caballero (Comunidad de Yanacocha)	José Flores (Comunidad de Phinay)
	

Entrevistas a productores alpaqueros, Cusco



Fuente: Elaboración propia, 2024

4.2. Etapa de gabinete

La etapa de sistematización de la información se llevó a cabo utilizando herramientas del paquete de software de Microsoft Office, como Excel y Word, para organizar y procesar los datos recolectados durante las entrevistas. En Excel, se creó una base de datos estructurada que permitió registrar y analizar las respuestas, así como identificar patrones y tendencias clave. Por otro lado, en Word se documentaron observaciones cualitativas y resúmenes de cada entrevista, lo que facilitó el análisis detallado de las percepciones de los entrevistados.

Adicionalmente, se diseñó un dashboard interactivo para consolidar los resultados, utilizando gráficos y tablas dinámicas que permiten visualizar de manera clara y resumida los hallazgos principales. Este dashboard, accesible tanto para el equipo de investigación como para los interesados, integra la información obtenida tanto en campo como por llamadas telefónicas, facilitando la toma de decisiones basada en datos. Además, permite filtrar los resultados por variables clave, como ubicación geográfica, número de animales afectados, y otros indicadores relevantes, proporcionando una herramienta útil para el análisis y la presentación de informes.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

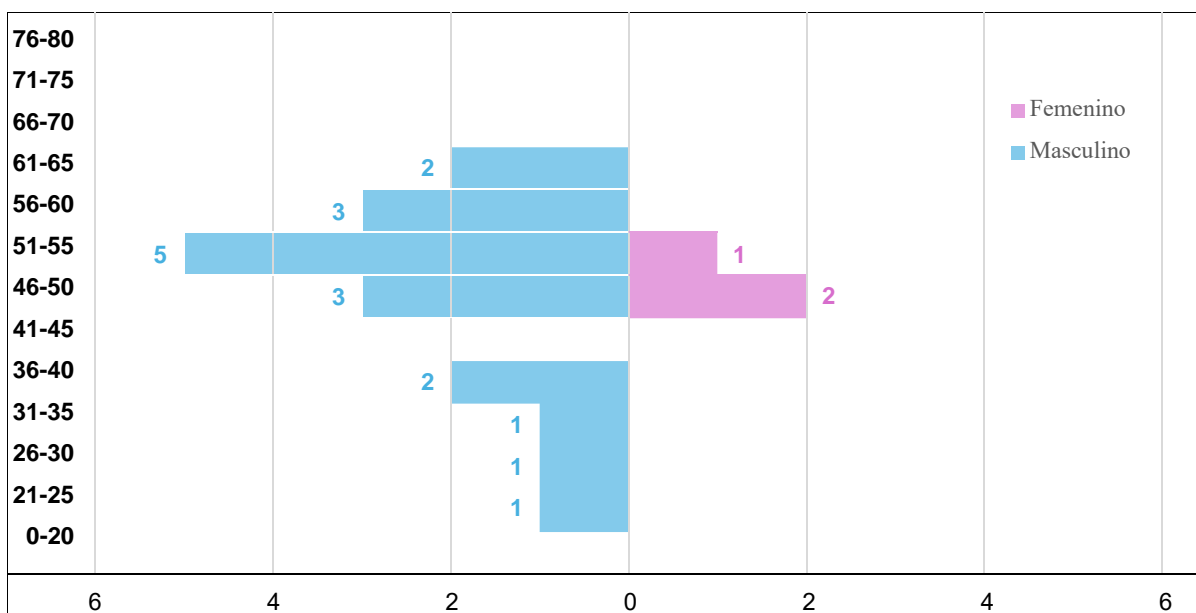
5.1. Resultados de las entrevistas

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos y el respectivo análisis de la información recogida en campo.

5.1.1. Vulnerabilidad social

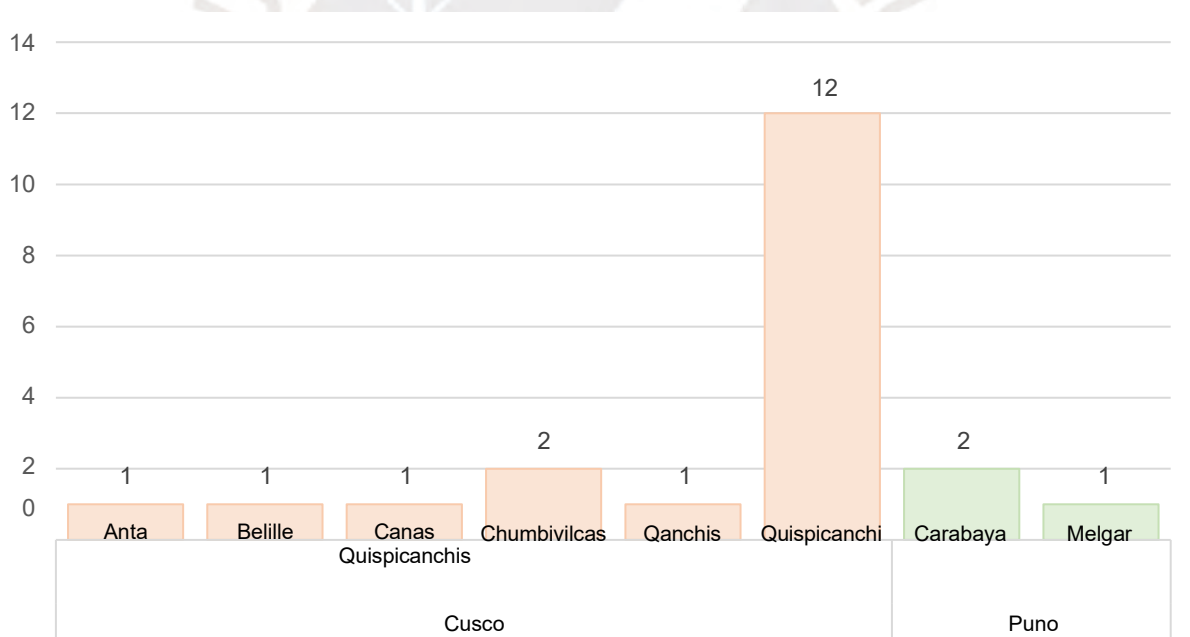
Para analizar la vulnerabilidad se emplearon los sub-factores establecidos por Barrantes-Campos *et al* (2016) dentro del eje de Capacidad Adaptativa. En ese sentido, se presenta de forma procesada y concreta el resultado de dichos factores. En la Gráfica N° 10 se verifica que la mayor cantidad de alpaqueros se encuentra en un rango etario de 51-55 años. Asimismo, en la Gráfica N° 11 se verifica la distribución geográfica de los entrevistados.

Gráfica N° 10: Rango etario y género de los productores de alpaca



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Gráfica N° 11: Distribución geográficas de los entrevistados



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

En relación con la composición familiar fue importante conocer el tamaño del grupo familiar (número de integrantes), número de hijos y cuántos de ellos han migrado a la ciudad o si mantienen la actividad ganadera. De dicha información se puede verificar que en Cusco se tiene en promedio 3 hijos, mientras que en Puno 4 hijos. En ambos casos, se ha verificado que la migración de los hijos de los alpaqueros a la ciudad en bastante alta, los hijos de 11

alpaqueros han migrado a la ciudad por motivo de estudios o trabajo. Es importante resaltar que de estos, solo 1 de cada 3 o 4 hijos (tipo parcial en la gráfica) vuelve de forma eventual a la estancia alpaquera para dar apoyo con la crianza, dosificación o empadre de las alpacas. Esto último considerando que son en su mayoría hijos con carreras relacionadas al mundo agropecuario: zootecnistas y veterinarios, principalmente.

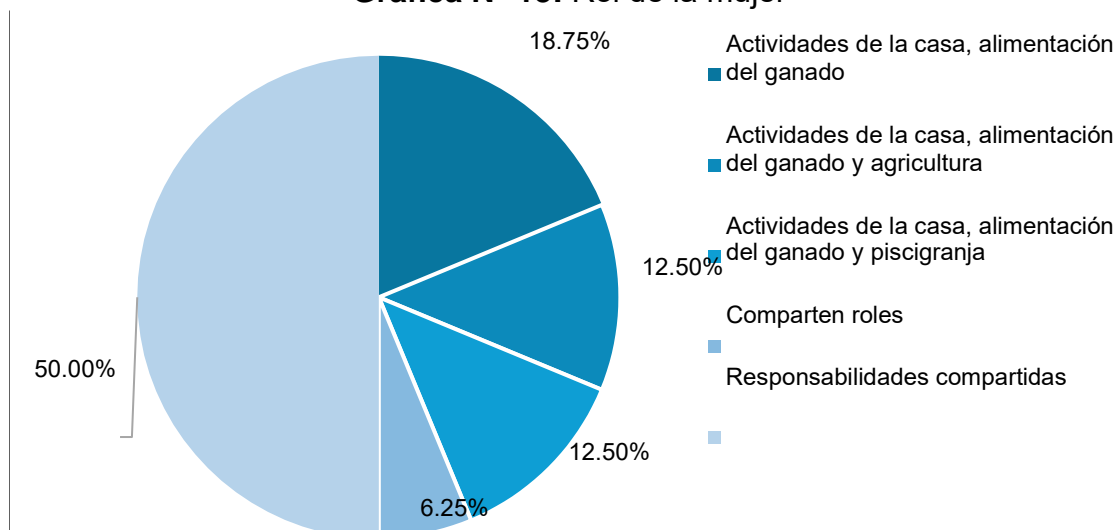
Gráfica N° 12: Migración de hijos



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

En la Gráfica N° 13 se presenta la participación de la mujer en la actividad ganadera. Se puede verificar que el 50% de las mujeres contribuyen con responsabilidades compartidas en la alimentación, pastoreo y cuidado de las alpacas. Es importante señalar que las actividades de dosificación o vacunación de las alpacas son lideradas por los jefes de hogar, ya que cuentan con mayor preparación o experiencia en dichas actividades. A comparación de Cusco, de forma más interesante se verificó que en Puno, el rol de la mujer se diversificaba más, ya que las actividades con las que cuentan incluyen la agricultura y piscicultura también. Asimismo, desarrollan actividades de valor agregado como el categorización, clasificación e inclusive hilado.

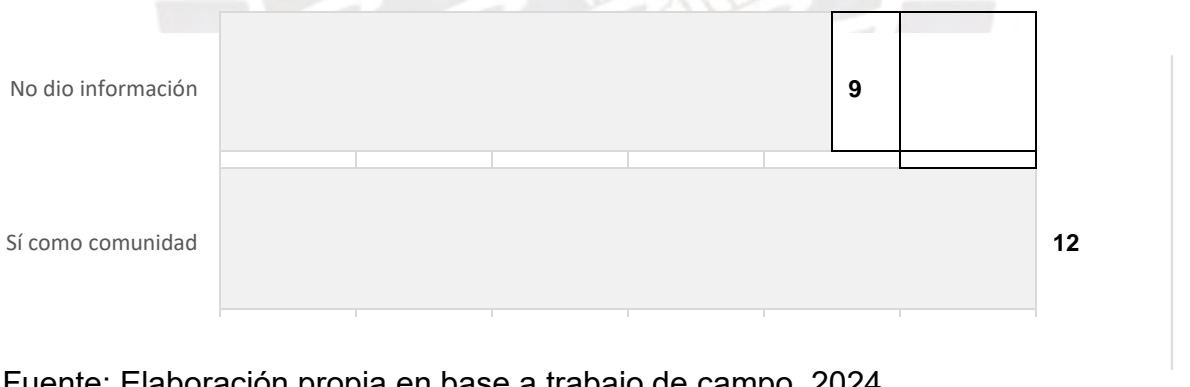
Gráfica N° 13: Rol de la mujer



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Finalmente, en relación con las respuestas obtenidas sobre la tenencia de la tierra se verifica que el 100% de las personas que dieron información manifiestan que tienen delimitaciones internas y que el título de la tierra es a nombre de la comunidad mas no está registrado en registros públicos a título propio.

Gráfica N° 14: Tenencia de la tierra

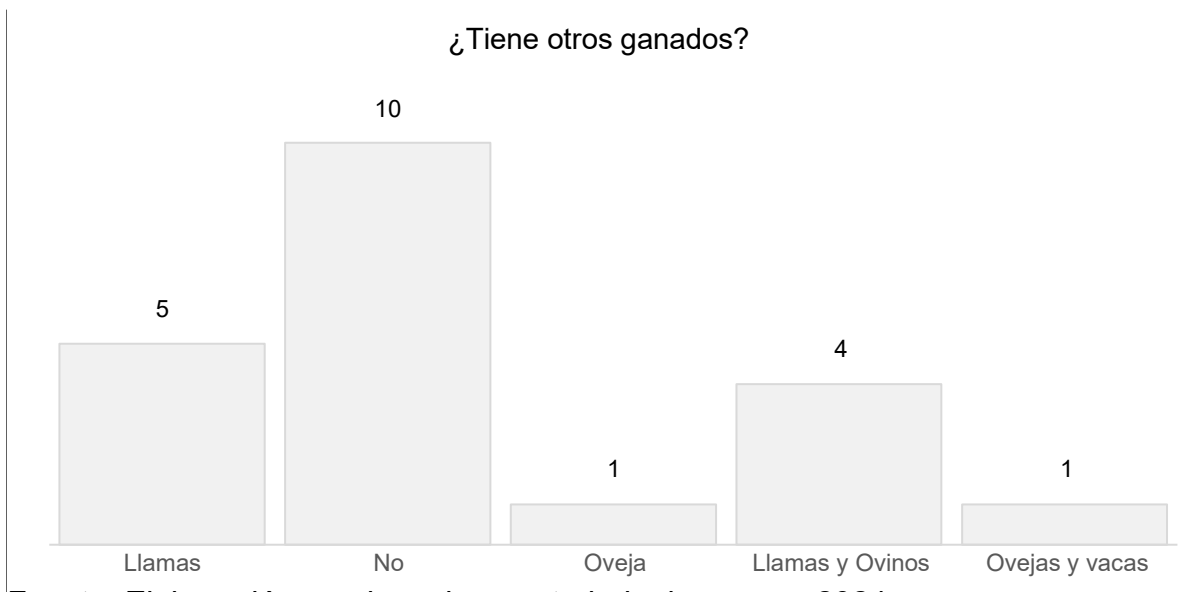
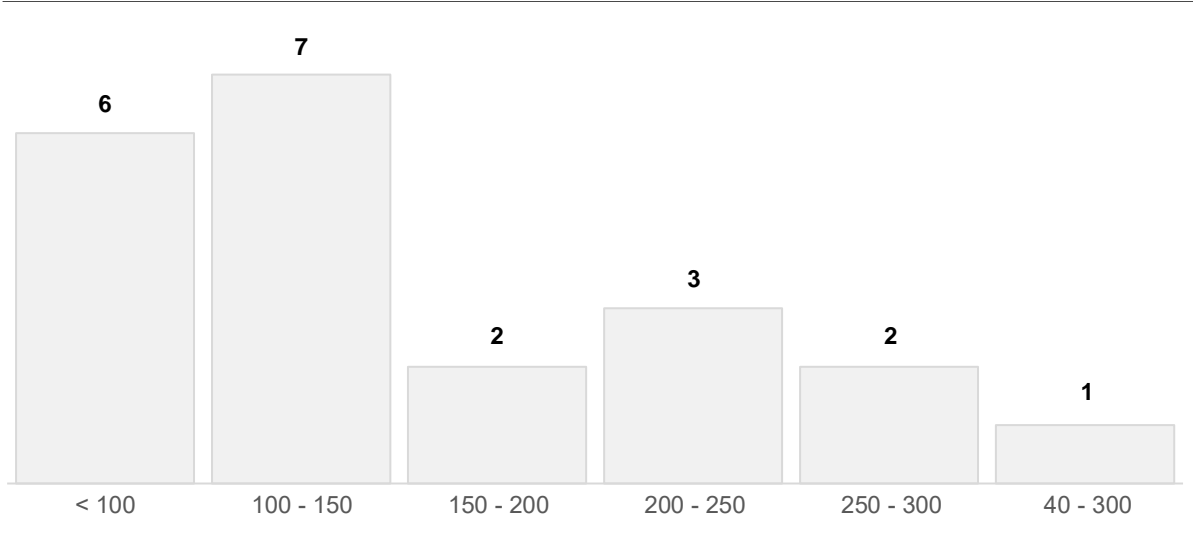


Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

5.1.2. Vulnerabilidad económica

La mayoría de los entrevistados, 33% (7 productores), cuenta con aproximadamente 100-150 cabezas de alpaca. Seguimos de 6 productores que cuentan con menor de 100 alpacas, de acuerdo con las respuestas de los encuestados se tienen entre 60 – 80 cabezas de alpacas.

Gráfica N° 15: Densidad de alpacas por productor



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

En relación con la participación dentro de la cadena de valor de la fibra de alpaca, se puede verificar que el 90.4% (19 productores) del total de encuestados solo se quedan en la actividad de esquilado; es decir, venden la fibra en bruto a un intermediario sin hacer una categorización, clasificado ni lavado previo. Con ello se puede inferir la acotada injerencia de los productores dentro de la cadena de valor de la fibra de alpaca. Asimismo, se deduce el bajo costo que perciben por la venta de la fibra. Los principales intermediarios están ubicados en Sicuani y Espinar. Se conoce que estos intermediarios son los encargados de categorizar, clasificar, lavar e incluso hilar la fibra de alpaca para comercializarlo en la industria textil de Arequipa.

Gráfica N° 16: Etapa en cadena de valor



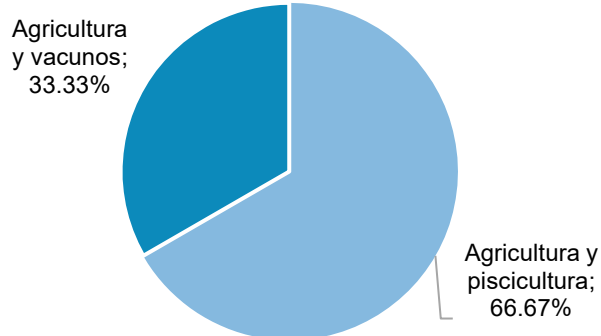
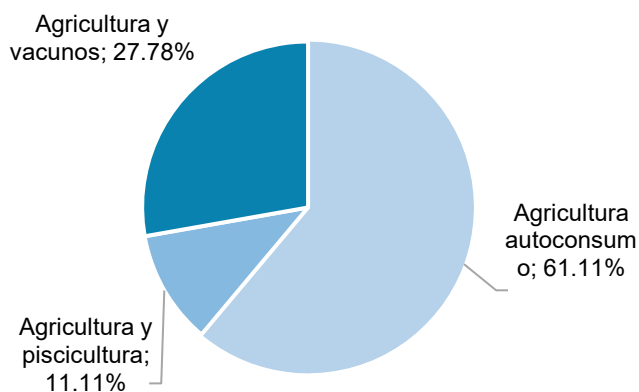
Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Asimismo, es interesante advertir que la actividad de comercio de fibra de alpaca en Cusco ésta es muy poco integrada con otras actividades económicas. Se verifica que un 61.1% solo tiene como actividad adicional la agricultura de autoconsumo (principalmente de papa por ser zona de altitudes de más de 3500 msnm). Como caso contrario se puede advertir que en Puno han logrado diversificar sus actividades económicas y por ende sus ingresos puesto que mantienen actividades de agricultura para venta (66.67%) y otros vacunos u ovinos en menor proporción (33.3%).

Gráfica N° 17: Actividades económicas adicionales

Cusco

Puno

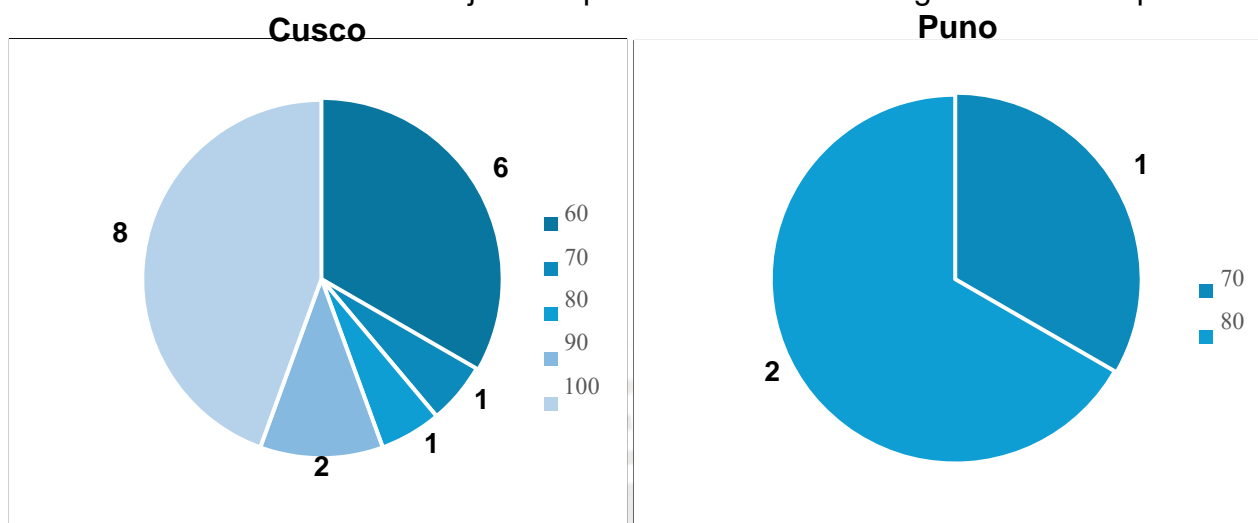


Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

De forma complementaria a la anterior información presentada, se verifica que en Cusco el 44.4% (8 productores) dependen únicamente de la ganadería de alpacas como fuente de ingreso. Es decir, el 100% de sus ingresos está relacionado con la ganadería de alpacas. Asimismo, de forma más general se advierte que más de un 60% de los ingresos de los ganaderos de alpaca

dependen netamente de dicha actividad. En el caso de Puno, se verifica que el rango de dependencia económica de esta actividad fluctúa entre 70 a 80%.

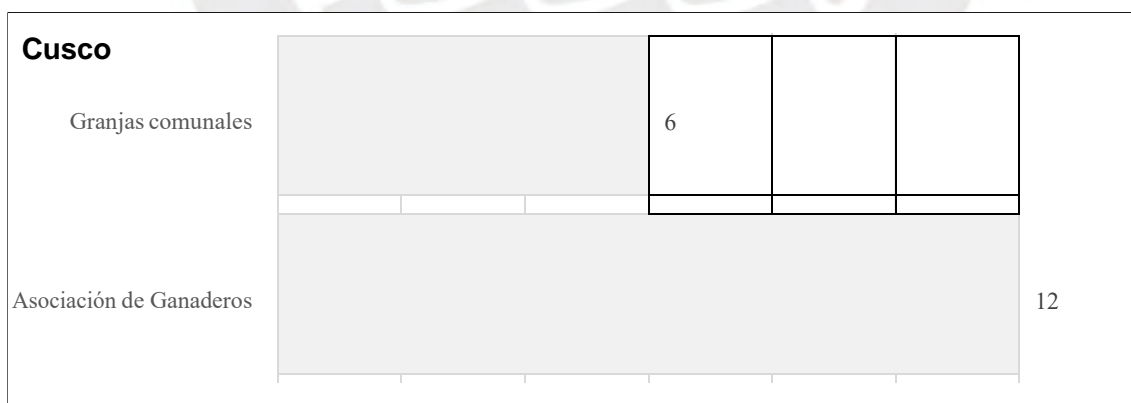
Gráfica N° 18: Porcentaje de dependencia al sector de ganadería de alpacas



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Por otro lado, se verifica que el principal sistema de producción es como asociaciones de ganaderos o ganaderos individuales (12) que venden la fibra a un intermediario que se apersona a cada comunidad a recoger la fibra de alpaca esquilada. De forma seguida se tienen granjas comunales (8 productores), ya que cuentan con otras actividades adicionales.

Gráfica N° 19: Sistemas de producción empleados



Puno	
Granjas comunales	2
Empresas y cooperativas comunales	1

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Con la finalidad de conocer los efectos del cambio climático en la comercialización de la fibra de alpaca, se verificó que los principales impactos son (se califica de mayor a menor intensidad):

- Menor cantidad de vellón
- Engrosamiento de la fibra
- Disminución de la calidad del vellón
- Crecimiento más lento de fibra

Asimismo, se consultó de qué forma afectaba al comercio con los intermediarios, de ello indicaron que los intermediarios suelen disminuir el precio de la fibra, hay menor oportunidad de venta ya que como la cantidad y crecimiento del vellón es menor se amplía el rango de esquila hasta a 3 años, cuando normalmente es anual.

Finalmente, es importante indicar el rango de pagos que perciben por la venta de fibra. El rango mínimo que perciben los productores por 1 libra de fibra (0.45 kg) es de S/8.00 y el máximo precio que perciben es de S/24.00/lb cuando la especie es mejorada. Es importante indicar que en Puno, los productores dan un valor agregado al proceso de producción incluyendo las actividades de categorizado, clasificado e inclusive hilado. En la Tabla N° 26 se presenta un proyectado de los ingresos por cabeza de alpaca que crían en un año típico que presenta esquilado de la fibra.

Tabla N° 26 Ingreso por venta de fibra de alpaca

Tipo	Cantidad de fibra esquilada		Ingreso anual	Ingreso anual	Ingreso promedio
	lb/año	kg/año	por alpaca	total ¹	mensual
Normales	5 - 6	2.2 – 2.7	Mínimo: S/40 Máximo: S/144	Mínimo: S/4400 Máximo: S/15840	Mínimo: S/336.6 Máximo: S/1320
Mejoradas	12 – 13	5.4 – 5.9	Mínimo: S/ 96 Máximo: S/ 312	Mínimo: S/10560 Máximo: S/34320	Mínimo: S/880.0 Máximo: S/2860.0

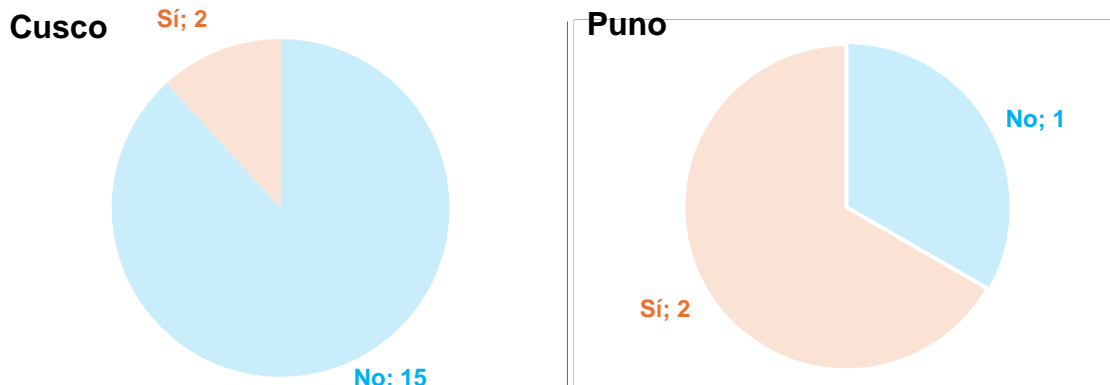
Nota (1): Se considera la crianza y esquila de 110 cabezas de ganado
Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

5.1.3. Vulnerabilidad ambiental

El eje ambiental inició con la percepción de actividad de sobrepastoreo en la zona. De forma bastante interesante se verifica que en Cusco, el 88% identificó que no existen problemas de sobrepastoreo en la zona. Mientras que en Puno el 66% indicó que si advierten problemas de sobrepastoreo. Esto puede estar relacionado con la vasta cantidad de cabezas de alpaca que ostentan en Puno y la amplia cantidad de productores ubicados en distintas provincias y distritos dentro de dicha región.

En Cusco por el contrario, la diversificación de actividades económica es más amplia, ya que en zonas altoandina o cerca de nevados se realizan prácticas turísticas. Por ejemplo, Cerro de 7 colores en los distritos de Cusipata y Pitumarca donde se advirtió una migración casi radical de las propias actividades de los pobladores (agricultura o ganadería) a aquellas relacionadas al turismo (arrieros, restaurantes, hospedajes, artesanías, entre otros).

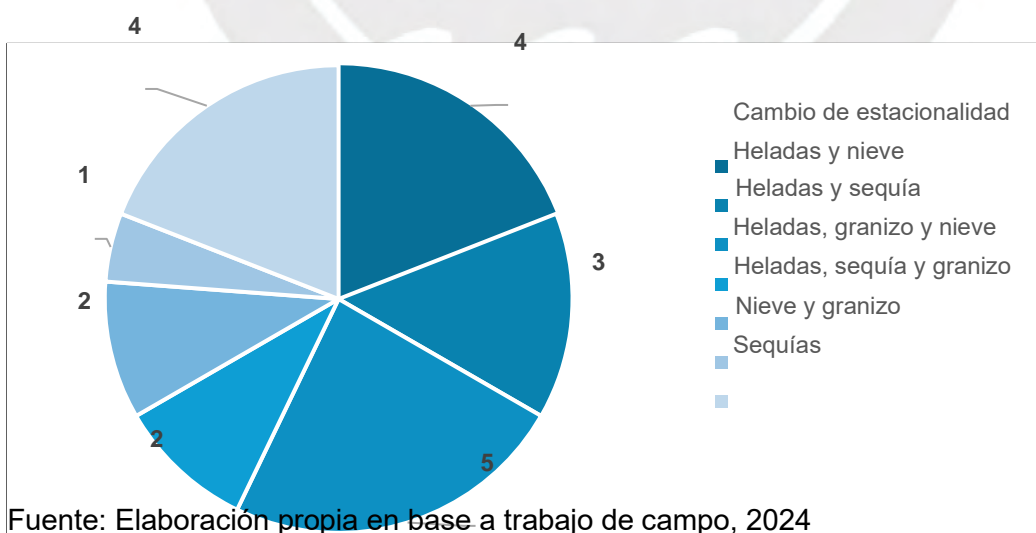
Gráfica N° 20: Percepción de sobrepastoreo en la zona



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

De acuerdo con la percepción de los trabajadores, los siguientes eventos son los que traen mayores pérdidas y siniestralidad a los productores alpaqueros. Como se ve en la Gráfica N° 21 se verifica que el principal evento climático es el cambio de estacionalidades, seguido de las heladas y sequía. Casi al unísono los productores manifestaron que el cambio de estacionalidad es lo más perjudicial para la subsistencia de las alpacas. Ello principalmente porque en los meses que inicia el esquilado (noviembre, diciembre, enero) el frío puede intensificar y las alpacas estar más expuestas a dicha amenaza. Asimismo, los casos de diarreas y muertes por las elevadas temperaturas van en incremento.

Gráfica N° 21: Principales riesgos climáticos identificados



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Los eventos climáticos identificados que suceden con mayor impacto traen consigo los siguientes impactos sobre la salud y reproducción de las alpacas:

- Mortalidad de crías recién nacidas (del 15% al 70%)
- Alta tasa de abortos
- Sequías: incremento de fiebre y diarrea en alpacas
- Heladas: incremento de neumonía y bronconeumonía
- Menor fertilidad y

Asimismo, fue importante conocer cuáles son las medidas de mitigación que han implementado en los productores para paliar estos efectos y reducir la tasa de mortalidad o pérdidas en las alpacas. En ese sentido, se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla N° 27 Implementación de medidas de mitigación

Tipo	Tipo
Cusco	<p>Preventivas físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantas impermeables por alpaca Cobertizos rústicos (piedra y paja) Limpieza constante del “canchón” <p>Preventivas químicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitaminas Suplementos Vacunas
Puno	<p>Preventivas físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantas impermeables por alpaca Cobertizos (no es la principal opción ya que tienen mucho sobrepastoreo) Zanjas de infiltración para provisión de agua <p>Preventivas químicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitaminas Vacunas

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

De dichas medidas, consideran en Cusco que los cobertizos ayudan bastante durante época de heladas y sequías fuertes (sol laxante), pero aún no tienen una medida específica para contrarrestar la ausencia de alimento en

época de sequías. Por otro lado, en Puno algunos productores no consideran muy efectivo el uso de cobertizos ya que tienden a trasladarlas de una zona a otra (intrínsecamente debido al sobrepastoreo). En ambos casos no recomiendan mucho utilizar tantas vacunas y vitaminas ya que cambia la forma “orgánica” de sus animales, inclusive algunos indicaron que la calidad de la fibra disminuía. Por ello, se enfatizó mucho la provisión de alimento mejorado: pastos mejorados.

En relación con proyectos de siembra y cosecha de agua, se verifica en la Gráfica N° 22 que el 52.8% de los productores han empezado a implementar sistemas de siembra y cosecha de agua de forma rústica (pequeñas excavaciones) para poder coleccionar agua en tiempo de avenidas (precipitaciones). Sin embargo, dichos proyectos se han realizado de acuerdo con conocimiento tradicional sin tener capacitaciones o herramientas adecuadas. Por otro lado, se verificó que dentro de la comunidad de Phinay (4 productores) sí tiene un sistema de represas de agua el cual ha sido construido con el proyecto Sierra Azul. En el caso de Puno, se ha advertido que se han desarrollado más proyectos relacionados con este aspecto. Principalmente, mediante zanjas de infiltración y algunas qochas artificiales construidas o financiadas por el gobierno regional, Agro rural o Agroideas.

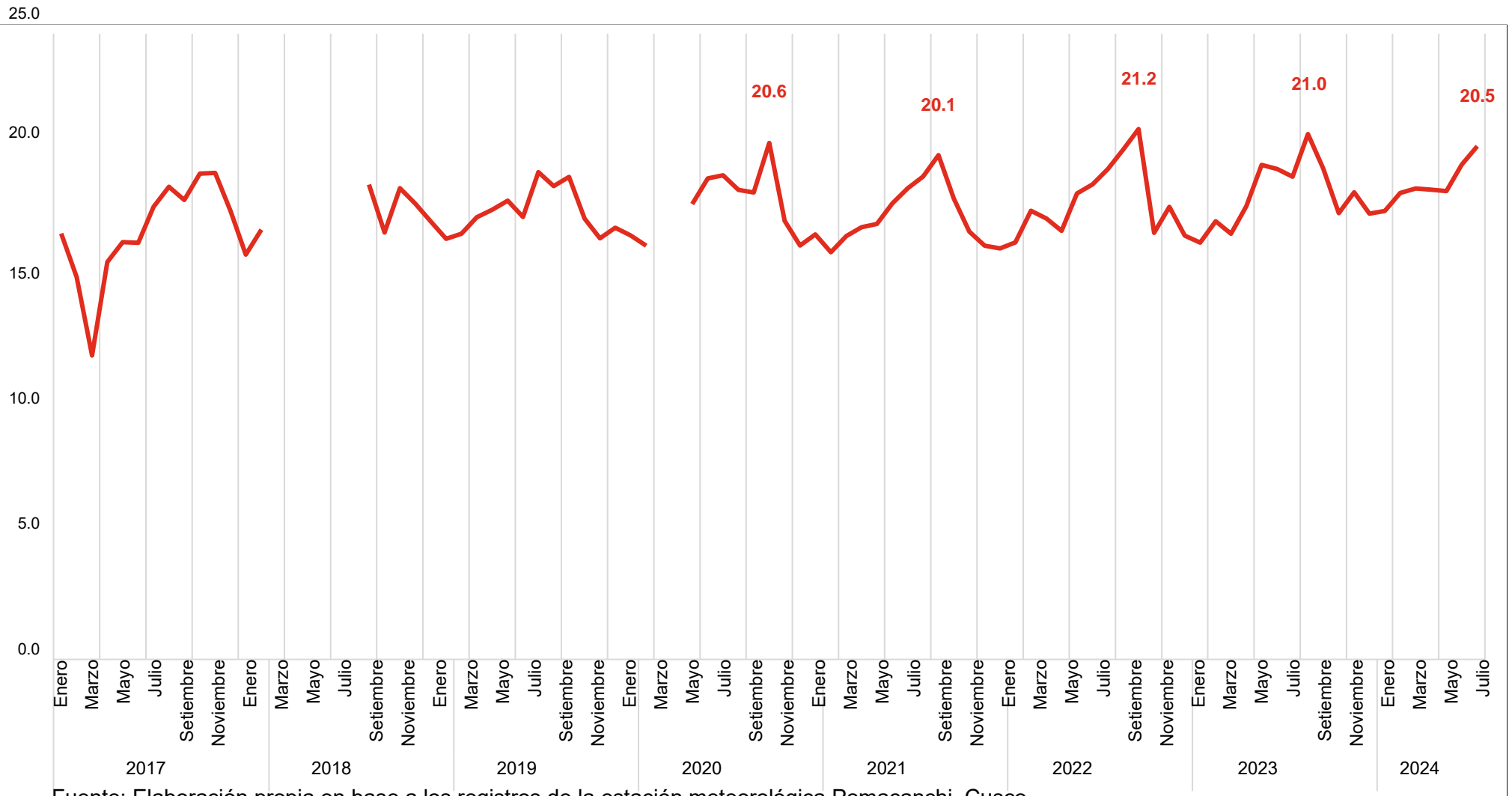
Gráfica N° 22: Sistemas de siembra y cosecha de agua



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

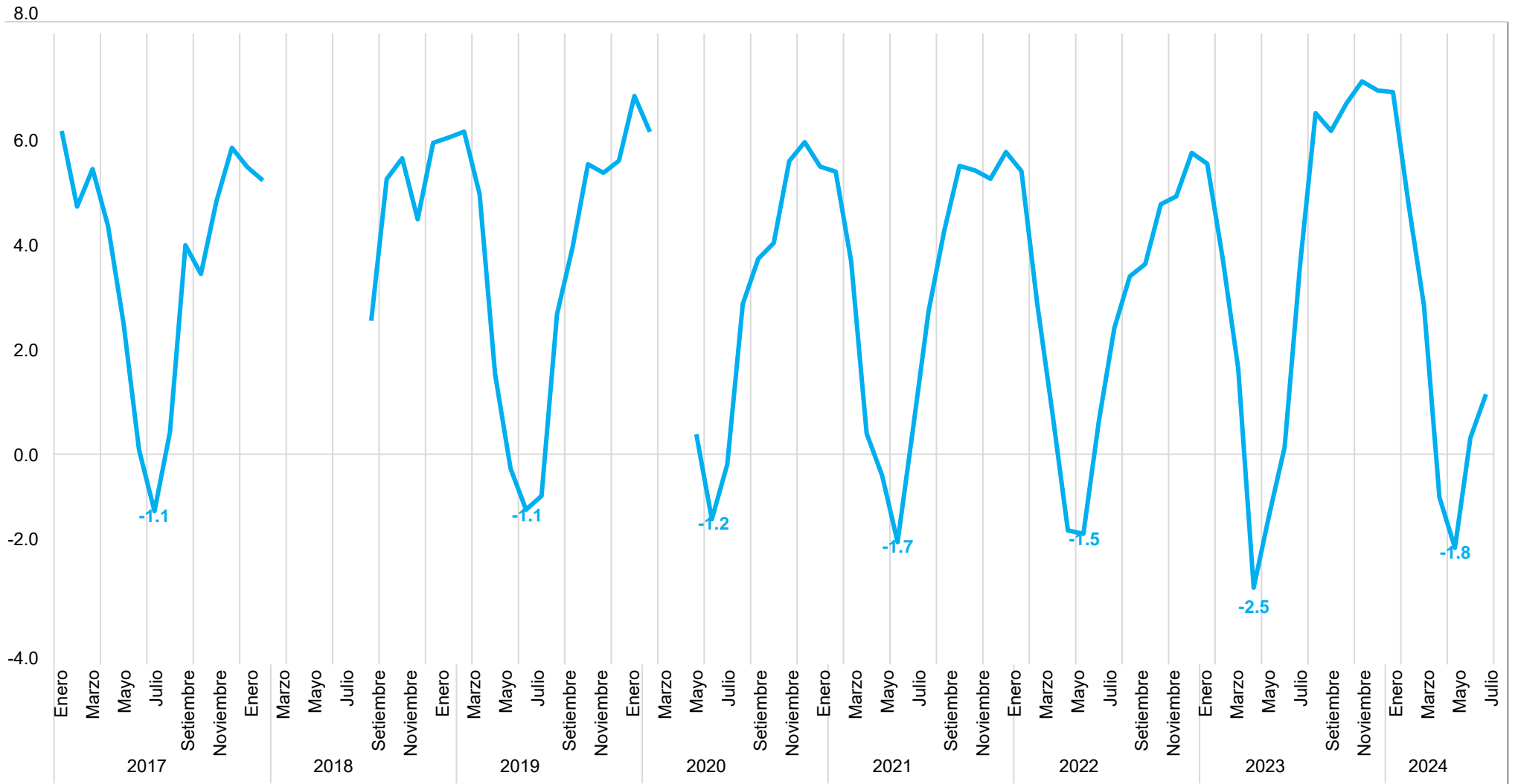
Por otro lado, se realizó el compendio del registro histórico de datos meteorológicos de la estación SENAMHI de Pomacanchi en Cusco, estación con mayor proximidad, ubicación en zona alpaquera y con situación similar a las otras zonas alpaqueras.

Gráfica N° 23: Histórico de temperaturas máximas, Pomacanchi - Cusco



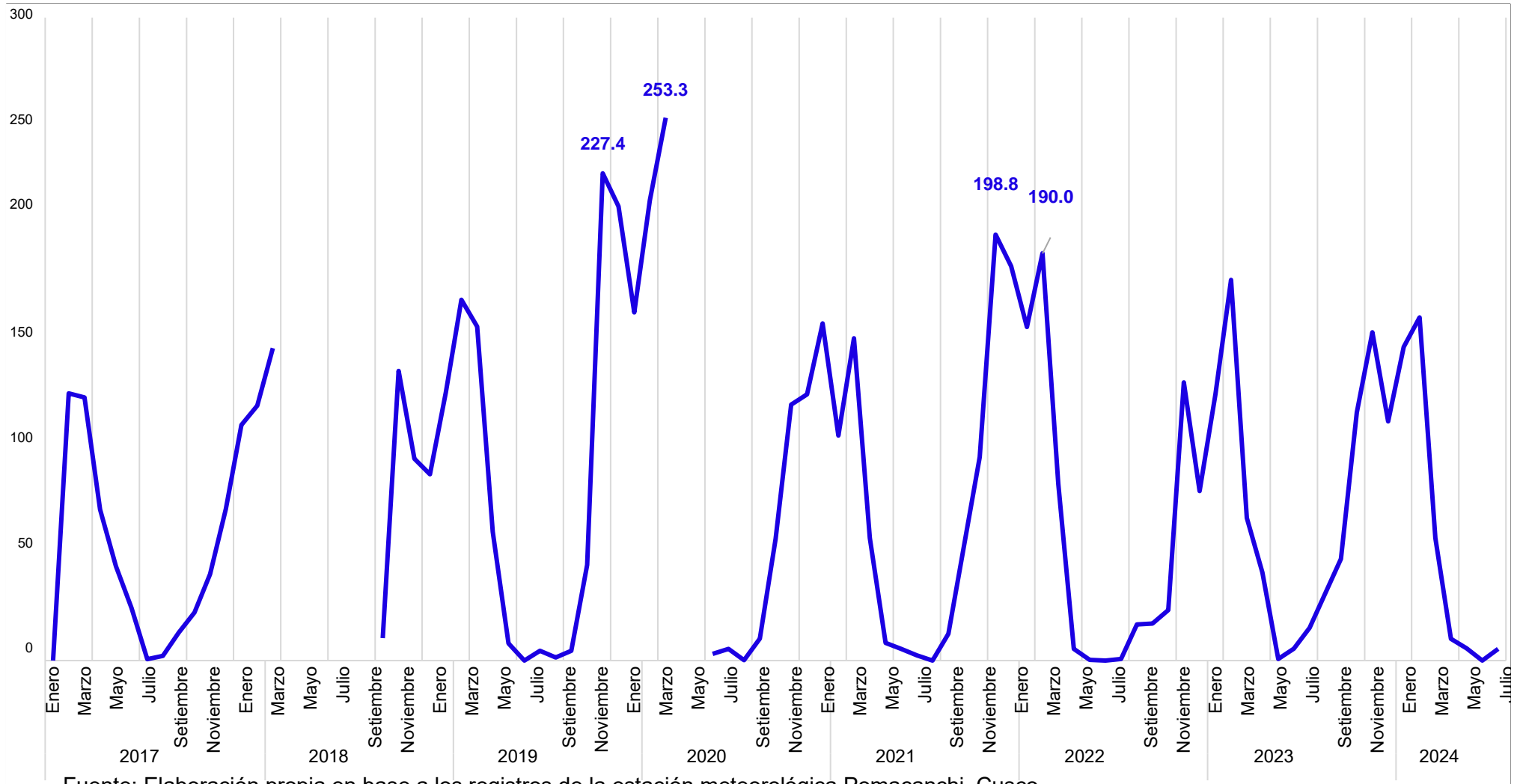
Fuente: Elaboración propia en base a los registros de la estación meteorológica Pomacanchi, Cusco

Gráfica N° 24: Histórico de temperaturas mínimas, Pomacanchi - Cusco



Fuente: Elaboración propia en base a los registros de la estación meteorológica Pomacanchi, Cusco

Gráfica N° 25: Histórico de precipitación acumulada mensual, Pomacanchi - Cusco

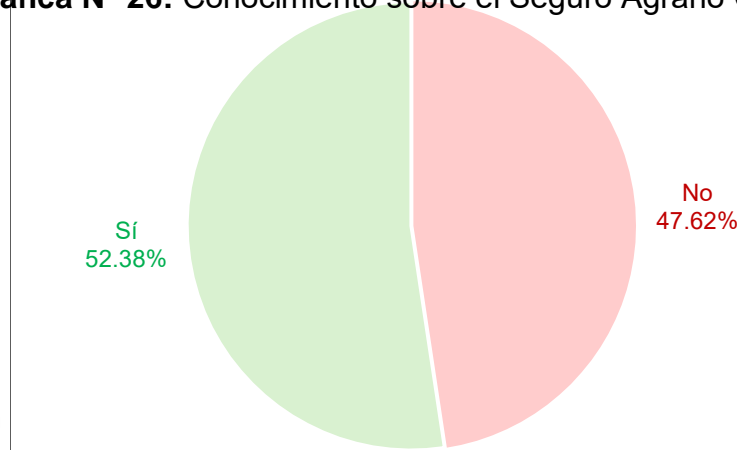


Fuente: Elaboración propia en base a los registros de la estación meteorológica Pomacanchi, Cusco

5.1.4. Potencial de demanda de seguros pecuarios

En relación con el conocimiento sobre la oferta de seguros en el Perú. Se verifica en la Gráfica N° 26 que el 52.38% de los productores entrevistados sí ha escuchado sobre el Seguro Agrario Catastrófico (SAG); sin embargo, también se advierte que la respuesta contigua inmediata a ese “sí” es: “No sé a quién beneficia” o “No sé cómo funciona”. Con esos enunciados podemos inferir que no han recibido capacitación ni han sido probablemente censados.

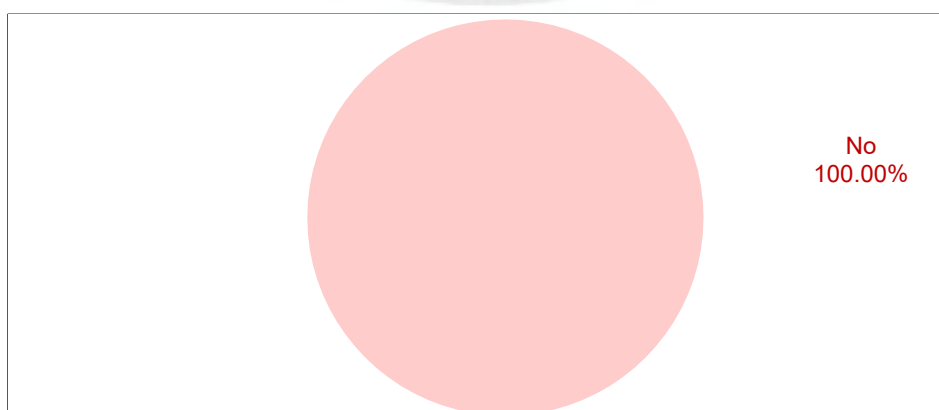
Gráfica N° 26: Conocimiento sobre el Seguro Agrario Catastrófico



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

En relación con el Seguro Pecuario para Alpacas, se observa un escenario totalmente diferente. En la Gráfica N° 27 se puede advertir que el 100% de los entrevistados no ha escuchado ni sabe sobre los seguros gratuitos para alpacas que ha lanzado el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego para este sector económico vulnerable a efectos del cambio climático.

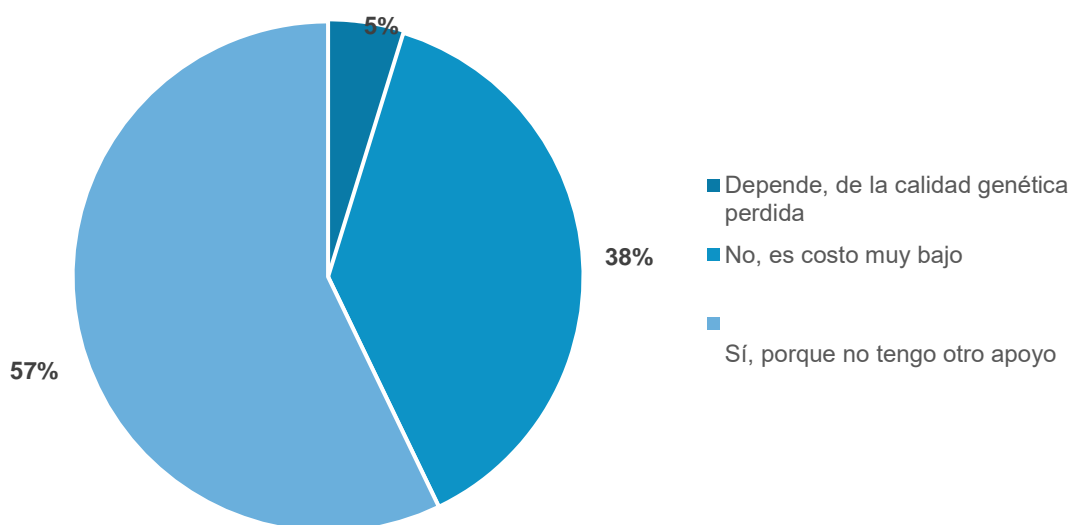
Gráfica N° 27: Conocimiento sobre el Seguro para Alpacas



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

En dicha parte de la entrevista se explicó a los entrevistados sobre la Directiva N°003-2023-CD/FOGASA: “Procedimiento Complementario para la Operatividad del Fondo de Garantía para el Campo y del Seguro Agrario en el Otorgamiento del Financiamiento del Seguro Indexado para Alpacas”. En función a ello, se indicó el monto de la indemnización de S/120.00 soles que se establece en dicha directiva y se consultó sobre su perspectiva sobre este seguro gratuito. El 57% de los productores indicaron que están de acuerdo con recibir dicho apoyo, aunque es bajo el costo es un alivio económico en vez de tener una pérdida total del animal. Por otro lado, el 38% indicó que no está de acuerdo y preferiría no recibir el monto, ya que todos los trámites y viajes que debe realizarlos a la ciudad no les serían rentables por obtener ese monto. Finalmente, un 5% resaltó que depende mucho de la calidad genética del individuo que muera, ya que si son “padrillos” o “reproductores” la cabeza de ganado tiene un rango de costo de S/3 000.00 – S/5 000.0 soles.

Gráfica N° 28: Percepción de monto de indemnización

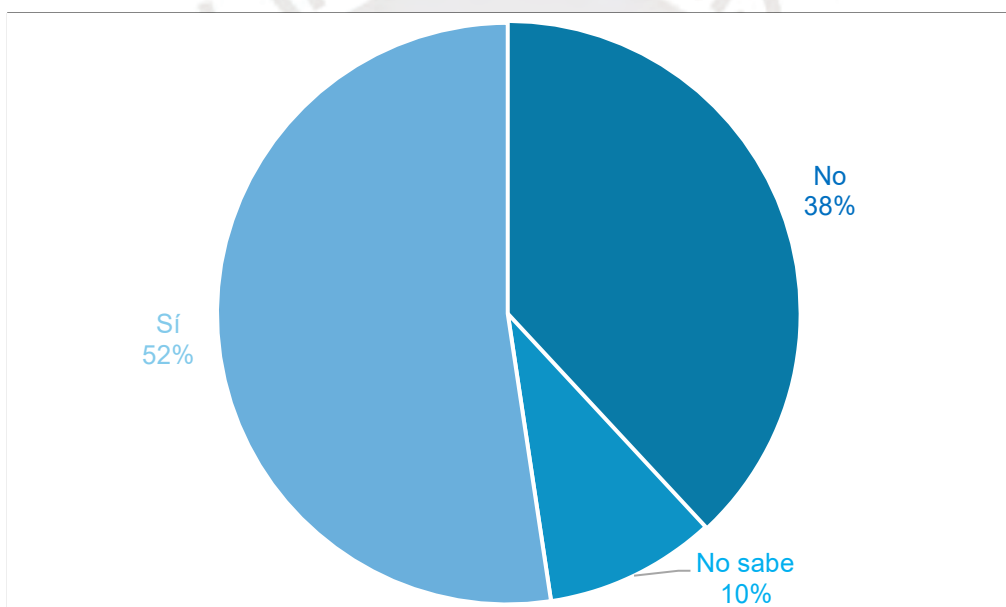


Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Por otro lado, se expuso el escenario si una empresa privada otorgara este tipo de seguros en un modelo de pago si estuviesen dispuestos a pagar un monto de S/20.00 por cabeza de alpaca (monto calculado a partir del sistema 83% Estado y 17% productor de los seguros pecuarios en México) para poder asegurar a sus animales. Ante dicho escenario, en la Gráfica N° 29 se visualiza que el 52% de los entrevistados sí estarían dispuestos a pagar un monto de

S/20.00 soles por cabeza de ganado, entre una de las respuestas más interesantes destacó que priorizaría el seguro solo para sus alpacas mejoradas. Esto debido a la pérdida total de un camélido que tiene un costo de S/3 000.00 a S/ 5 000.00 en el mercado regional. Por otro lado, un 38% indicó que el monto le parecía muy alto y esto debido a que poseían entre 200 a 300 cabezas de alpaca. Sin embargo, dos (02) de ellos estarían dispuestos a pagar S/5.00 a S/10.00 por cabeza, mientras que los otros 6 comentaron que no estarían interesados en el producto de seguro. En el caso de Puno indicaron verbalmente que “ya no tienen confianza en ese tipo de servicios [financieros]”. Finalmente, solo dos productores (10%) no pudieron indicar su disposición a pagar, ya que necesitan verificar sus flujos de caja internos.

Gráfica N° 29: Disposición a pagar un seguro privado



Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo, 2024

Finalmente, se consultó que tipo de proyectos serían los más prioritarios o útiles en caso de eventos extremos como heladas, sequías o granizos. Alrededor del 80% indicó que los proyectos de siembra y cosecha de agua serían los más relevantes. Por otro lado, un 20% aproximadamente hizo énfasis en promover los pastos mejorados para paliar las muertes y enfermedades por inanición de las alpacas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2. Conclusiones

En relación con la hipótesis principal:

- Se confirma la hipótesis principal, la implementación de un seguro pecuario para alpacas permite reducir el alto nivel de vulnerabilidad de los alpaqueros altoandinos al cambio climático. Asimismo se ha verificado una primera disposición a pagar por este producto financiero y con ello asegurar una potencial disposición a pagar positiva ante un mecanismo mixto público-privado de inclusión financiera.
- La ganadería de alpacas en las regiones altoandinas de Perú tiene gran nivel de vulnerabilidad al cambio climático no solo por la afectación a los animales *per se*, sino por la vulnerabilidad ambiental, económica y social que enfrenta la población de alpaqueros en las zonas altoandinas del Perú.
- En relación con la dimensión social, se verifica que los productores de alpaca son principalmente personas en un rango próximo a ser adultos mayores y muy baja incidencia de población joven en actividades alpaqueras. Asimismo, se pone en mesa la alta migración de población joven a zonas urbanizadas por mayores opciones de trabajo y condiciones de desarrollo.

El rol de la mujer tiene un papel importante en la ganadería de alpacas ya que tiene responsabilidades compartidas con los líderes de familia, inclusive hay mujeres que lideran solas la subsistencia de sus animales.

- En relación con la vulnerabilidad económica, se verifica que paupérrimo pago de hasta S/8/lb de fibra de alpaca vendida. Baja diversificación de ingresos por actividades económicas conexas; es decir, los alpaqueros tienen una alta exclusividad por esta actividad, ya que declaran la alta demanda de tiempo y calidad de atención.

Asimismo, debido a la falta de asociatividad y capacitación, el 90.4% de los productores se mantiene una etapa inicial de esquilado; es decir, no generan valor agregado dentro de la misma.

- En relación con la dimensión de vulnerabilidad ambiental los principales riesgos del cambio climático que afectan a los productores de alpacas en las zonas altoandinas son los cambios de estacionalidad, heladas, sequías y nieve.

El nivel de sobrepastoreo se advierte con mucha más injerencia en Puno que en Cusco, ello considerando la cantidad de cabezas de ganado que ostenta un productor en dicha zona (en su mayoría >200 cabezas) y el sistema de producción que predomina en Cusco es de Asociación de productores (principalmente la organización de la comunidad campesina: cuotas de ganado, delimitación de terrenos y titularidad de estos ostentados por la misma comunidad).

- Por todo lo expuesto, se sustenta los factores de vulnerabilidad de los productores de ganado de alpaca y la afectación de la venta de fibra de alpaca a la industria textil. Ello se sustenta en: (i) alta exposición a los riesgos del cambio climático (cambio de estacionalidad, heladas y sequías), (ii) alta fragilidad y susceptibilidad de los ecosistemas y productores (ecosistemas altoandinos frágiles, tanto bofedales y glaciares, y nivel de pobreza de más del 50%) y (iii) baja capacidad de resiliencia y recuperación a los impactos climáticos (sistemas de adaptación rústicos o inexistentes).

En relación con las hipótesis específicas:

- Las heladas, sequías y escasez de agua sí son los factores clave que reducen la producción de fibra de alpaca. Esto último guarda coherencia con los dos escenarios de riesgo climático propuestos por CENEPRED en las zonas altoandinas: bajas temperaturas y sequías.

Asimismo, se ha verificado que la percepción del sobrepastoreo en la zona es mucho más alta en Puno que en las comunidades de Cusco. Se ha verificado en el histórico, temperaturas mínimas de hasta -2.5°C en el mes de julio de manera consecutiva y temperaturas máximas de hasta 21.2°C , las cuales producen altos niveles de fiebre en las alpacas.

- La oferta de seguros para los alpaqueros es limitada y no responde a sus necesidades, dejando una demanda desatendida. Actualmente, se

tiene solo la reactivación del Seguro Paramétrico para Alpacas del MIDAGRI, el cual tiene como proyecto piloto algunos ganaderos de Puno.

Por otro lado, en el 2013 se tuvo la intención de habilitar un microseguro privado para los productores de alpaca, pero no se tuvo mayor injerencia. No obstante, de acuerdo con los resultados se ve una disposición a pagar por parte de los productores. Debido al contexto previsto, se ve importante manejar el mecanismo de cofinanciamiento de pago como ha tenido éxito en el caso de México (sistema de pago del 83% por el Estado y 17% productor). Ello reforzaría la responsabilidad y sostenibilidad de este tipo de producto, ya que el Estado también empodera al productor a ser partícipe de la forma de pago que se plantea y no solo recibir un apoyo monetario limitado en alcance de beneficiarios; es decir, dejar el enfoque paternalista y asistencialista con esta población vulnerable. Ello impulsaría potencialmente la continuidad de negocio de estos alpaqueros y nuestra permanencia como principales productores de la fibra de alpaca a nivel internacional.

- Los alpaqueros sí enfrentan dificultades económicas, educativas y geográficas que restringen su acceso a seguros agropecuarios, lo que compromete su capacidad de adaptación y mitigación a riesgos del cambio climático. Actualmente, se ha verificado que los pobladores implementan medidas de mitigación basadas en conocimientos ancestrales poco efectivos. Asimismo, muchos de ellos implementaron sistemas de siembra y cosecha de agua de forma muy rústica que no permite generar sostenimiento en el tiempo. Finalmente, no cuenta con capacidades técnicas ni operativas para poder adaptarse a nuevas tecnologías o métodos de adaptación.

Finalmente, el acompañamiento del Estado debe ser frecuente, no con acciones puntuales sino programas integrales. Se ha verificado la disposición de los pobladores no solo a pagar, sino a querer mejorar y trabajar para mantener su principal fuente de ingreso.

5.3. Recomendaciones

- Socializar el contexto de vulnerabilidad de los productores con las empresas textiles y hacer más incidentes en las capacitaciones a

productores para incrementar su participación en la cadena de valor de la fibra de alpaca.

- Se recomienda desarrollar más capacidades sobre la correcta siembra y cosecha de agua en las zonas altoandinas con la finalidad de que los mismos productores sepan cómo y dónde implementarlo.
- Se recomienda implementar un sistema de copago con el Estado y el productor para poder ampliar la población beneficiaria y empoderar a los productores de alpacas.



Bibliografía

- Agudo, A. (2017, 11 30). Las alpacas ya no se mueren (tanto) de frío. *El País*. Retrieved from https://elpais.com/elpais/2017/09/27/planeta_futuro/1506532731_659950.html#:~:text=Cada%20a%C3%B1o%2C%20las%20familias%20ven,adultas%20tampoco%20sobreviven%20al%20invierno.
- Aguilar, M., Torres, D., Murillo, R., & Zeballos, J. (2014). *Buenas prácticas de manejo en la producción de alpacas. Necesidad estratégica para la adaptación al cambio climático*. Arequipa: Decso y Minsur.
- Almonacid, M. (2022). *Factores que afectan la competitividad internacional del sector alpaquero peruano*. Lima: Universidad de Lima. Retrieved from https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/17818/T018_76653418_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ASCALPE. (n.d.). *Cadena de Valor de la Fibra de Alpaca*. Retrieved from La Asociación Civil Alpaca del Perú: <https://www.alpacadelperu.org.pe/cadena-de-valor-de-la-fibra-de-alpaca/>
- Barrantes, C., Flores, E., & Ruiz, J. (2018). Caracterización de plantales de los sistemas de producción alpaquera de la sierra central del Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 29(4), 1335-1348. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15182>
- Barrantes-Campos, C., Florez-Mariazza, E., & Ñaupari-Vasquez, J. (2022). *Pastores Alpaqueros: Vulnerabilidad adaptabilidad y sensibilidad al cambio climático*. Lima: Grupo Impulsor de la Acción Climática de la academia.
- BID y Cepal. (2014). *La Economía del Cambio Climático*. Lima. Retrieved from <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2eb4c778-4761-4972-b9b3-8d21f8a2f334/content>
- Carpio, F. E. (2017). La cadena de valor para optimizar la producción de fibra de Alpaca en la empresa Sais Sollocota Ltda. N° 5 – Perú. *SCIELO Perú*. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682017000200006
- CENEPRED. (2022). *Plan Nacional de Gestión de Gestión del Riesgo de Desastres 2022-2030*. Lima. Retrieved from <https://www.gob.pe/institucion/indeci/informes-publicaciones/3466692-plan-nacional-de-gestion-de-gestion-del-riesgo-de-desastres-planagerd-2022-2030>

- CEPAL. (2013). *Gestión integral de riesgos y seguros agropecuarios en Centroamérica y la República Dominicana: Situación actual y líneas de acción potenciales*. México: Naciones Unidas. Retrieved from <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4df497b0-b5c8-4783-93f4-1cc2d6fdcab4/content>
- CEPLAN. (2023). Aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos. *Observatorio CEPLAN*. Retrieved from <https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/tg46>
- Chancel, L., Bothe, P., & Voituriez, T. (2023). *Climate Inequality Report*. World Inequality Lab.
- Chavarry Ríos, M. (2016). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de familias ganaderas de la ecorregión Jalca en Cajamarca*. Universidad Agraria la Molina. Retrieved from <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2480/chavarry-rios-maricela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Consejo Académico de Finanzas Sostenibles. (2020). Metodologías de análisis para el alineamiento de carteras financieras con la acción climática. Retrieved from https://www.triodos.es/binaries/content/assets/tbes/press-releases/foro-academico-finanzas-sostenibles/monografia002_alineamiento_de_carteras_financieras_final.pdf
- De Kort, H., Prunier, J., Ducatez, S., Honnay, O., Baguette, M., Stevens, V., & Blanchet, S. (2021). Life history, climate and biogeography interactively affect worldwide genetic diversity of plant and animal populations. *Nature Communications*, 12(516). doi:<https://doi.org/10.1038/s41467-021-20958-2>
- Gallardo, M., & Ita, W. (2013). *Mapeo participativo del mercado de fibra de alpaca en la Comunidad de Phinaya*. Lima: Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes (ETC Andes) y Soluciones Prácticas. Retrieved from <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/pdf/2014/alpaca.pdf>
- García, M. D. (2022). *Identificación de variables claves para impulsar la adhesión a reporte de sustentabilidad TCFD*. Santiago de Chile.
- Gibbs, H., & Salmon, J. (2015). Mapping the world's degraded lands. *Applied Geography*, 57, 12-21.
- GIZ. (2021). *Concept Note: Resilient Puna: Ecosystem-based approaches for sustainable High*. Retrieved from https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/25960-resilient-puna-nature-based-climate-solutions-sustainable-high-andean-communities-and_0.pdf

- Gray, E. (2021, 11 2). *NASA*. Retrieved from NASA's Earth Science News Team: <https://climate.nasa.gov/news/3124/global-climate-change-impact-on-crops-expected-within-10-years-nasa-study-finds/>
- Herzog, S., Jorgensen, P., Guingla, R., Christopher, M., Anderson, E., Hole, D., . . . Tiessen, H. (2010). *Efectos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes tropicales: el estado del conocimiento científico. Resumen para tomadores de decisiones y responsables de la formulación de políticas públicas*. São José dos Campos, Brasil: Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI). Retrieved from https://www.iai.int/admin/site/sites/default/files/uploads/2014/06/sintesis_cientifica.pdf
- Herzog, S., Martinez, R., Jørgensen, P., & Tiessen, H. (2012). *Cambio climático y biodiversidad en los Andes Tropicales*. Inter-american Institute for Global Change Research.
- Hurtado-Huaman, F. (2010). *Un modelo de manejo sostenible de recursos naturales en ecosistemas de alta montaña*. Lima: Soluciones Prácticas.
- INAIGEM. (2023). *Inventario Nacional de Bofedales 2023*. Ancash: MINAM.
- INAIGEM. (2023). *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas de Origen Glaciar 2023*. Huaraz: Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña.
- INEI. (2012). *IV Censo nacional agropecuario 2012*. Retrieved from Sistema de consulta de datos: <http://censos1.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/#>
- INEI. (2023). Anuario de Estadísticas Ambientales. 581. Retrieved from <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5588186/4963255-peru-anuario-de-estadisticas-ambientales-2023%282%29.pdf?v=1706036917>
- INEI. (2023). *Encuesta nacional agropecuaria 2022: Principales resultados, pequeñas y medianas unidades agropecuarias*. Lima. Retrieved from https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1912/libro.pdf
- INEI. (n.d.). *Índice temático - Pobreza*. Retrieved from <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poverty/>
- IPCC. (2022). Annex II: Glossary. In IPCC, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to* (pp. 2897-2930). Cambridge, UK y New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth*. Ginebra.

- Lavado-Casimiro, W., & Espiñoza, J. C. (2014). Impactos De El Niño Y La Niña En Las Lluvias Del Perú (1965-2007). *Revista Brasileira de Meteorologia*, 29(2), 171-182.
- Libélula. (2022). Sistematización de resultados y lecciones aprendidas del proyecto Ayninacuy. 152. Retrieved from <https://www.libelula.com.pe/wp-content/uploads/2023/05/AYNINACUY%20versi%C3%B3n%20final%20minam.pdf>
- Lozano-Povis, A., Alvarez-Montalvan, C., & Moggiano, N. (2021). El cambio climático en los andes y su impacto en la agricultura: una revisión sistemática. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 101-108. doi:<http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.012>
- MAPFRE SA. (2024). *Informe TCFD 2023*. Madrid. Retrieved from <https://www.mapfre.com/media/00-informe-TCFD-MAPFRE-2023-ESP-IR-KPMG.pdf>
- Martinez-Salgado, C. (2011). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. 613-619. Retrieved from <https://www.scielo.br/j/csc/a/VgFnXGmqhGHNMBsv4h76tyg/?format=pdf&lang=es>
- MINAM y SENAMHI. (2023). *Informe N°01-2023 / SENAMHI-DMA-DHI-DAM. Informe técnico. Condiciones secas en el Perú durante el periodo hidrológico 2022-2023*. Lima. Retrieved from <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4516275/INFORME%20%C3%89CNICO%20SEQUIAS.pdf>
- Ministerio de Agricultura de Chile. (2023). *Ganaderos camélidos de Tarapacá podrán asegurar sus llamas y alpacas*. Retrieved from <https://minagri.gob.cl/noticia/ganaderos-camelidos-de-tarapaca-podran-asegurar-sus-llamas-y-alpacas/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y riego. (2019). *Potencial productivo y comercial de la alpaca*. Lima: Dirección General de Políticas Agrarias. Retrieved from https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/423423/potencial_productivo_comercial_de_la_alpaca.pdf
- Ministerio de Desarrollo Agrario y riego. (2022, 08 1). *MIDAGRI: El 87% de la población mundial de alpacas se encuentra en el Perú*. Retrieved from <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/636546-midagri-el-87-de-la-poblacion-mundial-de-alpacas-se-encuentra-en-el-peru>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (n.d.). *Perfil productivo y competitivo de las principales especies y productos pecuarios*. Retrieved from <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYWw0MDIwYTktNTk3MS00OTc>

3LThiZTgtZjRmN2ZhMmZINjVlliwidCI6ljdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3O
S04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9&pageName=ReportSection

- Morueta-Holme, N., Engemann, K., Sandoval-Acuña, P., Jonas, J., Segnitz, R., & Svenning, J.-C. (2015). Strong upslope shifts in Chimborazo's vegetation over two centuries since Humboldt. *PNAS*, 112(41), 12741-12745. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1509938112>
- Mountain Research Initiative. (2024, 06 24). *The MRI at the UNFCCC Expert Dialogue on Mountains and Climate Change*. Retrieved from <https://mountainresearchinitiative.org/news/the-mri-at-the-unfccc-expert-dialogue-on-mountains-and-climate-change/>
- PNUD. (2021). *Análisis de riesgo al cambio climático. Riesgo ecosistémico y social frente al cambio climático para el bioma amazónico en seis departamentos del*. Retrieved from https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/pe/PE_PNU_D_Analisis-del-riesgo-al-cambio-climatico.pdf
- Raggi, L. (1997). *Características fisiológicas y productivas de los camélidos sudamericanos domésticos*. Santiago: Universidad de Chile. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.14001/35860>
- Salazar, E., & Cinque, A. (2023, 07 30). La millonaria ruta de la alpaca: un lujo ajeno para los productores andinos. *Ojo Público*. Retrieved from <https://ojo-publico.com/4528/la-millonaria-ruta-la-alpaca-un-lujo-ajeno-para-los-productores>
- Santiago, N., Altamirano, R., Santoyo, V., & Salas, J. (2023). El seguro ganadero como mecanismo de protección para el ganado ante eventos climáticos catastróficos. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*. doi:10.19136/era.a9n2.3105
- Santolalla, S. (2016). *Identificación y recuperación de pastos naturales para el aprovechamiento sostenible en la crianza de alpacas de la Comunidad Campesina Ninacaca de la Provincia y Región Pasco – 2015*. Pasco: UNHEVAL. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7041>
- SENAMHI. (2020). *Las bajas temperaturas en la agrometeorología*. Retrieved from <https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/671>
- Solano, R., Altamirano, R., Santoyo, V., & Muñoz, M. (2021, Enero). El seguro agropecuario como instrumento de política pública para la gestión de riesgos en México. *Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 31, 25. Retrieved from <https://www.scielo.org.mx/pdf/esracdr/v31n57/2395-9169-esracdr-31-57-e211100.pdf>

- Task Force on Climate Related Financial Disclosures. (2021). *Implementación de las recomendaciones del Grupo de trabajo sobre divulgación financiera relacionada con el clima*. Retrieved from https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2023/07/2021_tcf_d_implemeting_guidance_spanish.pdf
- Torres, D. (2020). *Entre el pasado y la innovación. La comercialización de la fibra de alpaca en el sur peruano*. Arequipa: Descosur. Retrieved from <https://www.descosur.org.pe/entre-el-pasado-y-la-innovacion-la-comercializacion-de-la-fibra-de-alpaca-en-el-sur-peruano/>
- UNFCCC. (2018). *Considerations regarding vulnerable groups, communities and ecosystems in the context of the national adaptation plans*. Bonn. Retrieved from Considerations regarding vulnerable groups, communities and ecosystems in the context of the national adaptation plans
- Vuille, M., Carey, M., Huggel, C., Buytaert, W., Rabatel, A., Jacobsen, D., . . . Sicart, J.-E. (2018). Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes – Impacts, uncertainties. *Earth-Science Reviews*, 176, 195-213.
- World Economic Forum. (2023). *The Global Risks Report 2023*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf



Anexo N° 1: Formato de Entrevista a Productores de Alpacas

La entrevista se estructura considerando los enfoques de investigación: (i) vulnerabilidad de la ganadería de alpacas y (ii) demanda de seguro agropecuario. Asimismo, se establecen preguntas para analizar las dimensiones de vulnerabilidad del producto: social, económica y productiva.

I. IDENTIFICACIÓN	
Nombre completo:	
Comunidad campesina:	
Rol:	
Edad:	Género:
Cabezas de alpacas:	
Razas de alpacas:	
Sistema de producción: (ECC, GC, AG)	
II. VULNERABILIDAD SOCIAL	
Tenencia de los terrenos	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Usted tiene la propiedad del terreno donde vive? 2. ¿Cuál es el estado de sus terrenos?
Relacionamiento familiar	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el rol de la mujer en relación con la ganadería de alpacas? 2. ¿Sus hijos mantienen actualmente la actividad alpaquera?
III. VULNERABILIDAD ECONÓMICA	
Diversificación de fuentes de ingreso	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuenta con otras actividades económicas adicionales? (i.e. agricultura, comercio, etc.) 2. ¿Qué porcentaje de sus ingresos depende de la ganadería?

	3. ¿Cuál es el producto que entrega a sus clientes? (fibra esquilada, hilada, etc.)
Proyectos relacionados	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Han considerado crear una asociación exclusivamente de la comunidad? ¿Por qué no se hace? 2. ¿Qué proyectos considera relevantes implementar para reducir la mortalidad de las alpacas?
IV. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	
Impacto Climático:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué eventos climáticos extremos ha experimentado en los últimos años? 2. ¿Cómo han afectado estos fenómenos a la salud y reproducción de sus alpacas? 3. ¿Cuántas alpacas en promedio fallecen al año por eventos climáticos?
Estrategias de adaptación:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué medidas ha implementado para proteger a sus alpacas de los efectos del cambio climático? 2. ¿Estas medidas han sido efectivas? ¿Por qué sí o por qué no? 3. ¿Ha contemplado sistemas de siembra y cosecha de agua? 4. ¿Cuentan con apoyo de externos como la municipalidad, ONGs?
Percepción general:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo impactan estos eventos climáticos en la calidad de la fibra? 2. ¿Qué cantidad de lb de fibra obtiene por cabeza? ¿Cuál es el rango de precios de fibra?
V. DEMANDA Y ACCESO A SEGUROS AGROPECUARIOS	
Conocimiento de la oferta de seguros en Perú:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Ha escuchado sobre el Seguro Agrario Catastrófico del MIDAGRI? 2. ¿Ha escuchado sobre el Seguro Agropecuario para alpacas el MIDAGRI? 3. Considera que el pago de S/120.00 por alpaca al año en caso de eventos extremos, ¿sería

	suficiente para cubrir las potenciales pérdidas de alpacas o la venta de su fibra?
Disposición a pagar:	1. Si por el contrario, una empresa de seguros opta por sacar un nuevo seguro agropecuario privado, ¿usted estaría dispuesto a pagar S/20.00 por cabeza de alpaca al año para asegurarlas?
Interés hacia el seguro agropecuario	1. ¿Qué efectivo le parece contar con un seguro agropecuario? O ¿qué otros proyectos resultarían de mayor utilidad?



Anexo N° 2: Carta a presidentes a la Comunidad de Yanacocha

Cusco, 31 de agosto de 2024

Estimada,

ING. CARMEN PAOLA BALLADARES ZEVALLOS

Tesista de Maestría en Biocomercio y Desarrollo Sostenible de la Pontificia Universidad Católica del Perú

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de la Comunidad Yanacocha. En nombre de nuestra comunidad y como presidente de la misma, quiero expresarle nuestro agradecimiento por su interés en llevar a cabo entrevistas con nuestros ganaderos de alpacas, en el marco de su trabajo de investigación de maestría.

Nos complace informarle que aceptamos su solicitud para la realización de dichas entrevistas, toma de fotos y grabación de audios. Consideramos que su investigación puede aportar valiosos conocimientos y contribuir al desarrollo sostenible de nuestra comunidad y la ganadería de alpacas en la región.

Quedamos atentos a su confirmación de los próximos pasos y a cualquier consulta adicional que pueda surgir.

Atentamente,



18/05/2024

Escaneado con CamScanner

Anexo N° 3: Carta a presidentes a la Comunidad de Phinay

Cusco, 31 de agosto de 2024

Estimada,

ING. CARMEN PAOLA BALLADARES ZEVALLOS

Tesisista de Maestría en Biocomercio y Desarrollo Sostenible de la Pontificia Universidad Católica del Perú

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de la Comunidad de Phinay. En nombre de nuestra comunidad y como presidente de la misma, quiero expresarle nuestro agradecimiento por su interés en llevar a cabo entrevistas con nuestros ganaderos de alpacas, en el marco de su trabajo de investigación de maestría.

Nos complace informarle que aceptamos su solicitud para la realización de dichas entrevistas, toma de fotos y grabación de audios. Consideramos que su investigación puede aportar valiosos conocimientos y contribuir al desarrollo sostenible de nuestra comunidad y la ganadería de alpacas en la región.

Quedamos atentos a su confirmación de los próximos pasos y a cualquier consulta adicional que pueda surgir.

Atentamente,



Escaneado con CamScanner

Anexo N° 4: Carta a Municipalidad Distrital de Huaró

Lima, 30 de agosto 2024

Estimado,

JUVENAL HUMPIRE PUMA

Alcalde de la Municipalidad Distrital de Huaró

ASUNTO: Comunicación de trabajo de investigación en Biocomercio y Desarrollo Sostenible

De mi consideración,

Yo **CARMEN PAOLA BALLADARES ZEVALLOS**, identificada con DNI 70332128 y domicilio legal en Jirón Pomalca 673, distrito de Santiago de Surco, provincia y departamento Lima, indico que:

Actualmente, me encuentro realizando mi trabajo de investigación denominado "*Análisis de la vulnerabilidad de la ganadería de alpacas al cambio climático y su impacto en la demanda de seguros en Perú*" en la maestría de Biocomercio y Desarrollo Sostenible en la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo de dicha investigación es identificar la vulnerabilidad de los ganaderos de alpacas a riesgos del cambio climático (heladas, sequías, entre otros) y fundamentar la necesidad de un seguro agropecuario. Por lo tanto, comunico a su subgerencia la ejecución de entrevistas que se realizarán a los ganaderos de las comunidades de Sullumayo, Yanacocha y Phinay.

Agradezco su atención y quedo a cualquier comunicación.

Atentamente,



Carmen Paola Balladares Zevallos
Ingeniera en Gestión Ambiental
Tesisista en Pontificia Universidad Católica del Perú