



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO
EMPRESARIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y
DESARROLLO SOCIAL



VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD
ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DEL SECTOR RURAL
DEL DISTRITO DE TIRAPATA - 2023

Wilson Eliobrando Chino Quispe

Tesis para optar el título de:
Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social

Asesor: Dr. Illich Xavier Talavera Salas



Juliaca - Perú, 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO
EMPRESARIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y
DESARROLLO SOCIAL



VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD
ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DEL SECTOR RURAL
DEL DISTRITO DE TIRAPATA - 2023

Wilson Eliobrando Chino Quispe

Tesis para optar el título de:
Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social

Asesor: Dr. Illich Xavier Talavera Salas



Juliaca - Perú, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO
EMPRESARIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y
DESARROLLO SOCIAL



VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD
ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DEL SECTOR RURAL
DEL DISTRITO DE TIRAPATA – 2023

Wilson Eliobrando Chino Quispe

Tesis para optar el título de:
Licenciado en Gestión Pública y Desarrollo Social

Asesor: Dr. Illich Xavier Talavera Salas

Juliaca - Perú, 2025

Chino Quispe W.E. (2025). *Vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata – 2023*. [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional de Juliaca.

AUTOR: Chino Quispe, Wilson Eliobrando.

TÍTULO: Vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata – 2023.

PUBLICACIÓN: Juliaca, 2025

DESCRIPCIÓN: Cantidad de páginas (94 pp.)

NOTA: Tesis de la Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social – Universidad Nacional de Juliaca.

CÓDIGO: 05-000143-05/CH554

NOTA: Incluye bibliografía.

ASESOR: Dr. Illich Xavier Talavera Salas

PALABRAS CLAVE: Adaptación, cambio climático, capacidad adaptativa, comunidad, riesgo, vulnerabilidad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FACULTAD DE GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL

“VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD ADAPTATIVA
DE LOS 1 POBLADORES DEL SECTOR RURAL DEL DISTRITO DE TIRAPATA
– 2023”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN GESTIÓN PÚBLICA Y
DESARROLLO SOCIAL

Presentada por:

Wilson Eliobrando Chino Quispe

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dra. Vilma Valeriana Tapia Ccallo

PRESIDENTE DE JURADO




Firma del presidente

M.Sc. Betty Luzmila Calizaya

Zevallos

JURADO



Firma del 2do miembro

Mg. Jose Humberto Ticona Paucar

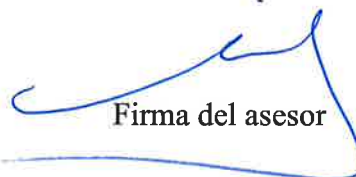
JURADO



Firma del 3er miembro

Dr. Illich Xavier Talavera Salas

ASESOR



Firma del asesor

WILSON ELIOBRANDO CHINO QUISPE

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DEL SECTOR RURAL DEL ...

 Universidad Nacional de Juliaca

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:506387492

94 páginas

Fecha de entrega

1 oct 2025, 12:11 p.m. GMT-5

23.049 palabras

Fecha de descarga

1 oct 2025, 12:22 p.m. GMT-5

135.848 caracteres

Nombre del archivo

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DELdocx

Tamaño del archivo

17.7 MB



12% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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



DEDICATORIA

Dedico a mi familia, cuyo apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio han sido la base fundamental para alcanzar este logro académico.

A mis seres queridos, por su constante motivación y por acompañarme en cada etapa de mi formación profesional.

A mis docentes de la Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social, por compartir sus conocimientos y contribuir con mi desarrollo académico y personal.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis, por su valiosa orientación y constante acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Su profesionalismo y compromiso académico fueron fundamentales para alcanzar los objetivos planteados.

A los especialistas que validaron el instrumento de investigación, cuya experiencia y aporte fueron esenciales para garantizar la rigurosidad y calidad metodológica del presente trabajo.

A mi familia, por su apoyo incondicional, y a los docentes de la Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social de la Universidad Nacional de Juliaca, quienes con sus enseñanzas contribuyeron significativamente a mi formación académica y profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Índice de contenido	6
Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
Capítulo I	
Planteamiento del problema	16
1.1 Problema de investigación	16
1.2 Preguntas de investigación	18
1.2.1. Pregunta general	18
1.2.2. Preguntas específicas	19
1.3 Objetivos de investigación	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
1.4 Justificación	19
Capítulo II	
Revisión de literatura	21
2.1 Antecedentes	21
2.1.1 Antecedentes internacionales	21
2.1.2 Antecedentes nacionales	23
2.1.3 Antecedentes locales	26
2.2 Marco teórico	28
2.2.1 Cambio climático	28
2.2.2 Principales fenómenos del cambio climático	28
2.2.3 Enfoque de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck	29
2.2.4 Vulnerabilidad al cambio climático	31
2.2.4.1 Efectos del cambio climático	32
2.2.4.2 Efectos en la actividad económica	32
2.2.4.3 Efectos sociales	34
2.2.5 Capacidad adaptativa	35

2.2.5.1	Tipos de adaptación	36
2.2.5.2	Actitud cognitiva	38
2.2.5.3	Habilidades sociales	38
2.2.5.4	Motivación e intereses	39
2.3	Marco conceptual	40
2.4	Hipótesis de investigación	42
2.4.1	Hipótesis general	42
2.4.2	Hipótesis específicas	42
2.5	Operacionalización de variables	42
Capítulo III		
Materiales y métodos		43
3.1	Enfoque de investigación	43
3.2	Diseño de investigación	43
3.3	Alcance de investigación	44
3.4	Lugar de estudio	44
3.5	Población y muestra	45
3.5.1	Población	45
3.5.1	Muestra	46
3.6	Recolección de datos	47
3.6.1	Técnicas e instrumentos	47
3.6.2	Confiabilidad del instrumento	49
3.7	Análisis de datos	50
Capítulo IV		
Resultados y discusión		52
4.1	Resultados	52
4.2	Discusión	63
Conclusiones		69
Recomendaciones		70
Referencias		71
Anexos		77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables	42
Tabla 2	Comunidades campesinas del distrito de Tirapata	45
Tabla 3	Distribución de la muestra por comunidad campesina	47
Tabla 4	Validación del instrumento según juicio de experto	49
Tabla 5	Baremos para medir el nivel de las variables	50
Tabla 6	Escala de coeficiente de correlación de Rho de Spearman	51
Tabla 7	Perfil sociodemográfico de la población encuestada	53
Tabla 8	Eventos climático más afectos en las comunidades en los últimos años	54
Tabla 9	Nivel de vulnerabilidad al cambio climático	55
Tabla 10	Nivel de afectación en la actividad económica	56
Tabla 11	Nivel de afectación en aspectos sociales de las comunidades	57
Tabla 12	Nivel de Capacidad de Adaptación al cambio climático	58
Tabla 13	Nivel de actitud cognitiva de la población rural	59
Tabla 14	Nivel de Capacidad de Adaptación en habilidades sociales	59
Tabla 15	Nivel de capacidad de respuesta con proyectos o programas	60
Tabla 16	Prueba de normalidad de la vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa	61
Tabla 17	Correlación de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa del distrito de Tirapata	44
----------	-------------------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Instrumento de recolección de datos	77
Anexo 2	Matriz de consistencia sobre vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa	81
Anexo 3	validación de instrumentos por juicio de expertos	82
Anexo 4	Panel fotográfico	85
Anexo 5	Plan de propuesta	90

RESUMEN

El cambio climático ha dejado de ser una preocupación ambiental abstracta para convertirse en una amenaza directa para las comunidades rurales. En el distrito de Tirapata, sus efectos se manifiestan mediante sequías prolongadas, heladas severas y lluvias irregulares, afectando gravemente las actividades económicas y sociales. Frente a este escenario, el estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural. Se empleó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo correlacional y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 79 jefes de familia de las comunidades de Jila Purina y Purina. Los instrumentos aplicados fueron dos encuestas el primero para medir el nivel de vulnerabilidad con 20 ítems y el segundo el nivel de capacidad adaptativa con 20 ítems, estos instrumentos fueron validados por juicio de expertos, además se obtuvo el coeficiente de Alfa de Cronbach, fue de 0.823 para vulnerabilidad y 0.809 para capacidad adaptativa. Los resultados revelaron que el 72 % de los pobladores presenta un nivel alto de vulnerabilidad y el 59 % posee una capacidad adaptativa baja. A nivel general, se identificó una correlación positiva y moderada entre ambas variables ($\rho = 0.422$), se clasifica como una correlación moderada, lo que indica que existe una conexión clara, pero no extremadamente fuerte. Se concluye que la población rural de Tirapata enfrenta una alta vulnerabilidad climática con limitada capacidad de respuesta. Urge implementar acciones sostenibles que fortalezcan su resiliencia frente al cambio climático.

Palabras clave: adaptación, cambio climático, capacidad adaptativa, comunidad, riesgo, vulnerabilidad.

ABSTRACT

Climate change is no longer an abstract environmental concern but has become a direct threat to rural communities. In the district of Tirapata, its effects are manifested through prolonged droughts, severe frosts, and irregular rainfall, severely impacting economic and social activities. In this context, the study aimed to determine the relationship between climate change vulnerability and the adaptive capacity of the rural population. A quantitative approach was used, with a non-experimental, correlational, and cross-sectional design. The sample consisted of 79 heads of households from the communities of Jila Purina and Purina. Two survey instruments were applied: the first measured the level of vulnerability with 20 items, and the second assessed the level of adaptive capacity with 20 items. These instruments were validated through expert judgment, and Cronbach's alpha coefficients were obtained: 0.823 for vulnerability and 0.809 for adaptive capacity. The results revealed that 72% of the population exhibits a high level of vulnerability, and 59% has a low adaptive capacity. Overall, a moderate positive correlation was identified between the two variables ($\rho = 0.422$), which is classified as a moderate correlation, indicating a clear but not extremely strong connection. It is concluded that the rural population of Tirapata faces high climate vulnerability with limited response capacity. There is an urgent need to implement sustainable actions that strengthen their resilience to climate change.

Keywords: adaptation, climate change, adaptive capacity, community, risk, vulnerability.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los principales desafíos globales del siglo XXI, con impactos cada vez más intensos y frecuentes sobre los sistemas naturales y humanos. Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2022), los fenómenos extremos como sequías, heladas e inundaciones están aumentando en magnitud y frecuencia, afectando especialmente a las comunidades rurales que dependen directamente de los recursos naturales. Estas alteraciones climáticas no solo afectan la productividad agrícola y ganadera, sino que también agravan las desigualdades sociales y económicas existentes (Organización Meteorológica Mundial, 2023).

En el caso del Perú, los efectos del cambio climático se manifiestan con particular severidad en la sierra sur, donde gran parte de la población se dedica a actividades agropecuarias de subsistencia (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2024). En este contexto, el distrito de Tirapata, ubicado en la región Puno, enfrenta una creciente exposición a eventos climáticos extremos, como sequías prolongadas y heladas recurrentes, que deterioran los medios de vida de las comunidades rurales. Según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2022), Tirapata es considerado un distrito con alta vulnerabilidad climática debido a su limitada infraestructura, pobreza rural y alta dependencia de la agricultura tradicional.

Frente a esta realidad, resulta fundamental analizar no solo los niveles de vulnerabilidad, sino también la capacidad adaptativa de la población, entendida como el conjunto de habilidades, conocimientos, recursos e instituciones que permiten a las comunidades anticiparse, responder y recuperarse de los impactos del cambio climático. Este estudio se justifica en la necesidad de generar evidencia empírica que contribuya al diseño de políticas públicas más eficaces, así como al fortalecimiento de las estrategias comunitarias de adaptación en zonas rurales altamente expuestas (Ramos Galarza, 2020).

La crisis climática no solo amenaza los ecosistemas, sino que también compromete la seguridad alimentaria, hídrica y sanitaria de millones de personas en situación de vulnerabilidad. Diversos estudios evidencian que las comunidades rurales, al depender en gran medida de la agricultura de secano y de fuentes hídricas naturales, enfrentan mayores riesgos ante los cambios en los patrones climáticos (Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Sustentable, 2020). Esta situación se vuelve aún más crítica en regiones altoandinas, donde la variabilidad del clima afecta no solo la producción, sino también la cohesión social y la migración interna.

En la región Puno, la fragilidad de los ecosistemas, combinada con la limitada presencia estatal y las restricciones en infraestructura básica, intensifica la exposición de los pobladores a los efectos del cambio climático (El Peruano, 2023b). El distrito de Tirapata es un claro ejemplo de esta problemática estructural. A pesar de ser una zona con alto potencial agrícola y ganadero, su desarrollo se ve constantemente obstaculizado por la falta de acceso a tecnologías adecuadas, baja inversión pública en obras de adaptación y escasa asistencia técnica en el manejo de recursos naturales.

La vulnerabilidad, como categoría analítica, permite comprender no solo los daños potenciales ante un evento climático, sino también las condiciones sociales, económicas e institucionales que limitan la capacidad de respuesta de las comunidades (Lemos, 2006). De este modo, se vuelve imprescindible no solo medir la exposición al riesgo, sino también identificar las brechas que impiden una respuesta efectiva desde lo local. Por su parte, la capacidad adaptativa debe ser entendida como un proceso dinámico que involucra la articulación de conocimientos tradicionales, el acceso a información climática confiable, la participación comunitaria y el apoyo institucional continuo (Gómez & Moreno Sánchez, 2015). En zonas como Tirapata, fortalecer esta capacidad no solo significa implementar proyectos de infraestructura, sino también empoderar a la población en la toma de decisiones sobre el manejo sostenible de sus territorios y recursos.

En este marco, el presente estudio pretende aportar evidencia concreta sobre la relación entre la vulnerabilidad climática y la capacidad adaptativa en dos comunidades rurales del distrito de Tirapata. La información obtenida podrá ser utilizada como insumo técnico para la formulación de políticas locales y regionales orientadas a reducir la exposición al riesgo y fortalecer la resiliencia de las familias campesinas, que constituyen el núcleo productivo y social del territorio rural.

Cabe señalar que este trabajo se enmarca dentro de un enfoque de gestión pública con perspectiva de desarrollo sostenible, priorizando la participación de actores locales y la integración de saberes tradicionales con prácticas de adaptación modernas. De esta manera,

se busca contribuir a una mejor comprensión del cambio climático no solo como una amenaza ambiental, sino como un fenómeno complejo que requiere respuestas integrales, interinstitucionales y centradas en las personas.

Con base en los resultados obtenidos, se espera generar propuestas concretas para ser incorporadas en los instrumentos de planificación del gobierno local, como el Plan de Desarrollo Concertado y el Presupuesto Participativo, así como sensibilizar a las autoridades sobre la importancia de priorizar proyectos de gran envergadura que fortalezcan la capacidad de respuesta de la población ante los efectos del cambio climático.

El objetivo general de la presente investigación fue determinar la relación entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata durante el año 2023. Para ello, se analizaron los niveles de exposición, sensibilidad y resiliencia frente a eventos climáticos extremos, así como las dimensiones cognitivas, sociales y organizativas de la capacidad de adaptación.

Este documento se estructura en cinco capítulos. El Capítulo I aborda el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis del estudio. El Capítulo II desarrolla el marco teórico y los antecedentes relevantes. El Capítulo III describe la metodología empleada. El Capítulo IV presenta y discute los principales resultados, y finalmente, el Capítulo V expone las conclusiones y recomendaciones orientadas a la mejora de la capacidad adaptativa y la reducción de la vulnerabilidad en el distrito de Tirapata.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años, los eventos climáticos extremos han dejado de ser episodios aislados para convertirse en una amenaza constante a nivel mundial. Según la Organización Meteorológica Mundial (2023), fenómenos como olas de calor, sequías, inundaciones, incendios forestales y ciclones tropicales provocaron en 2023 graves pérdidas humanas, sociales y económicas, valoradas en miles de millones de dólares. Estos eventos, además de intensificarse en frecuencia y magnitud, alteran de manera directa la vida cotidiana de millones de personas. Lina Adil y Vera Künzel (2025) refuerzan esta visión al señalar que el cambio climático está generando impactos sin precedentes en múltiples escalas

Por ejemplo, OMM (2023) indica que la sequía prolongada en el noroeste de África, partes de la península ibérica, y zonas del centro y suroeste de Asia, desplazó a 1,8 millones de personas en Etiopía, Burundi, Sudán del Sur, Tanzania, Uganda, Somalia y Kenia. A esto se sumaron 3 millones de desplazados internos o transfronterizos debido a cinco temporadas consecutivas de sequía. Asimismo, la escasez de lluvias se intensificó. En América Central y del Sur, particularmente en el norte de Argentina y Uruguay, las lluvias registradas entre enero y agosto estuvieron entre un 20 % y un 50 % por debajo del promedio histórico, lo que ocasionó una reducción significativa en la producción agrícola y una disminución en las reservas de agua.

El Sexto Informe de Evaluación del IPCC (2022) estima que más de 3 300 millones de personas aproximadamente el 40 % de la humanidad en su conjunto habitan en territorios altamente vulnerables, donde la probabilidad de morir por desastres climáticos es hasta 15 veces mayor que en regiones menos expuestas. Asimismo, en las dos últimas décadas, cerca de 4 500 millones de personas han sido afectadas por fenómenos meteorológicos extremos (Organización Meteorológica Mundial, 2023), lo que demuestra que la crisis climática golpea con mayor severidad a las poblaciones más pobres y con menor capacidad de respuesta. A esta situación se suma la insuficiencia de inversiones en adaptación climática: mientras las necesidades para los países en vías de desarrollo, los requerimientos de inversión anual se sitúan entre 215 000 y 387 000 millones de dólares, la financiación

internacional apenas alcanza los 21 mil millones, lo que profundiza la vulnerabilidad estructural (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2023).

En América Latina, los impactos son cada vez más severos. En Bolivia, la sequía más intensa en más de cuarenta años afectó a más de 491 mil familias y 154 mil hectáreas agrícolas, lo que representó el 76 % de la afectación agropecuaria (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, 2024). En Brasil, las inundaciones de 2024 en Rio Grande do Sul consideradas las peores en 80 años dejaron más de 180 fallecidos y pérdidas económicas superiores a 4 mil millones de dólares, afectando al 90 % del estado (Comisión Interamericana de Derechos Humanos [Informe], 2025). En Chile, el 72 % del territorio se encuentra en riesgo de desertificación, amenazando el acceso al agua de seis millones de personas (Dirección General de Aguas, 2019). Por su parte, en Argentina, más de 6,9 millones de cabezas de ganado fueron afectadas por la escasez de forraje y agua potable durante la sequía de 2022 (Organización Meteorológica Mundial, 2023).

En el caso del Perú, los efectos del cambio climático se manifiestan en crisis hídricas recurrentes. Ministerio del Ambiente (2022) reportó déficits de precipitación de entre -60 % y -100 % en regiones altoandinas durante 2022, lo que provocó severas pérdidas en cultivos y ganado. El SENAMHI (2023) identificó que los cultivos más afectados fueron la papa, la quinua y la avena forrajera, con pérdidas de hasta el 95 %. Esta situación motivó la declaratoria de Estado de Emergencia en regiones como Arequipa y Puno (El Peruano, 2023a). En Arequipa, por ejemplo, la cuenca del río Chili solo retuvo el 73 % de su capacidad y la del Colca el 90 %, lo que redujo en un 50 % la producción agrícola de cultivos básicos como papa, arroz y cebolla, afectando a 2 000 agricultores en 6 000 hectáreas (Libélula Comunicación Ambiente y Desarrollo S.A.C, 2023). En Piura, la sequía de 2023-2024 afectó a 11 mil hectáreas de cultivo y generó pérdidas por más de S/ 82 millones, mientras que en Tumbes se reportaron 196 mil cabezas de ganado afectadas y la muerte de 1 500 animales por falta de agua y forraje (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2024).

En la región altiplánica de Puno, el cambio climático genera efectos críticos, especialmente en la agricultura y la ganadería de subsistencia. Según el Gobierno Regional de Puno (2022), más del 99 % de la superficie agrícola altiplánica depende de las lluvias, mientras que menos del 0,2 % cuenta con sistemas de riego, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a sequías prolongadas. Durante las temporadas 2022-2023, estas afectaron gravemente a cultivos

estratégicos como la papa, la quinua y la avena forrajera, así como al ganado vacuno y ovino, base de la economía campesina. Provincias como Azángaro y Huancané están entre las más expuestas, debido a su alta dependencia de actividades primarias sensibles al clima.

En el distrito de Tirapata, la problemática se manifiesta con mayor crudeza. La vulnerabilidad climática no responde únicamente a la severidad de los fenómenos meteorológicos, sino también a una profunda brecha estructural y social. En el año 2023, La población rural enfrentó los impactos más intensos del cambio climático, particularmente a la sequía prolongada que redujo drásticamente la disponibilidad de agua y forraje, ocasionando la pérdida de cultivos y el deterioro del hato ganadero. Las familias más pobres fueron las más golpeadas: sin recursos económicos ni apoyo institucional, vieron comprometida su seguridad alimentaria y sus medios de vida, lo que las llevó en muchos casos al endeudamiento, la venta anticipada de ganado o la migración temporal.

A esta situación se suma la débil organización comunitaria y la escasa articulación con instituciones estatales, factores que fragmentan las respuestas colectivas y profundizan la exclusión social. La ausencia de proyectos de adaptación, la limitada inversión pública y la falta de asistencia técnica refuerzan un círculo vicioso de vulnerabilidad y pobreza. Este escenario llevó al Estado a declarar en emergencia diversos distritos de Puno, incluido Tirapata (El Peruano, 2023a) En efecto, el SENAMHI (2023) confirma que Puno se encuentra entre las regiones más vulnerables del país, no solo por su ubicación en zonas altoandinas expuestas a fenómenos extremos, sino también por las profundas limitaciones estructurales que impiden a su población rural adaptarse eficazmente. En consecuencia, Tirapata se convierte en un caso crítico de análisis, donde la vulnerabilidad climática y la limitada capacidad adaptativa no solo amenazan la seguridad alimentaria inmediata, sino también la sostenibilidad del desarrollo local y la permanencia de las familias en su territorio.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Pregunta general

¿Cuál es la relación entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata?

1.2.2. Preguntas específicas

- ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata?
- ¿Cuál es el nivel de capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata?

1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata
- Determinar el nivel de capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata

1.4 JUSTIFICACIÓN

Justificación social: En Puno, los efectos del cambio climático afectan cada vez con mayor fuerza a las comunidades rurales, cuyas economías se basan principalmente en la agricultura y la ganadería de subsistencia. Estas actividades, indispensables para cubrir las necesidades alimenticias y mejorar la vida de las familias., son altamente vulnerables a fenómenos climáticos como sequías, heladas y lluvias irregulares. La precariedad de los sistemas de producción, sumada a la escasa infraestructura hídrica y la débil capacidad de respuesta institucional, agrava la situación de pobreza y exclusión en distritos como Tirapata. En este contexto, la presente investigación adquiere relevancia social al evidenciar el nivel de vulnerabilidad y capacidad adaptativa de la población, aportando evidencias valiosas que

faciliten el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las comunidades y la reducción de su exposición a eventos climáticos adversos.

Justificación práctica: El estudio encuentra su justificación igualmente en el plano práctico, ya que permitirá generar insumos útiles para la planificación y proceso de decisión de las autoridades locales, regionales y otros actores involucrados en la gestión del cambio climático. En distritos como Tirapata, donde se observa la ausencia de proyectos de adaptación, una débil articulación interinstitucional y una limitada inversión pública, los resultados del estudio pueden orientar la implementación de políticas locales más efectivas. A través del análisis de los niveles de vulnerabilidad y capacidad adaptativa, se busca contribuir al diseño de estrategias sostenibles y contextualizadas, que promuevan la reducción de riesgos climáticos, la ampliación de las alternativas de sustento y el refuerzo de las habilidades comunitarias para enfrentar fenómenos climáticos extremos.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes internacionales

El estudio realizado por Bacusoy Barcia & Mejia Aranda (2022), titulado "Vulnerabilidad y capacidad adaptativa al cambio climático en la Parroquia Puerto Cayo: Caso Jurón y El Barro", tuvo como objetivo analizar la vulnerabilidad y capacidad adaptativa de las comunidades ante los efectos del cambio climático. La investigación abarcó a 30 comuneros de ambas localidades mediante un enfoque mixto y descriptivo, utilizando encuestas y entrevistas para la recolección de datos. Los hallazgos muestran que el 74 % de la población de las dos comunidades presenta una alta vulnerabilidad, vinculada principalmente a la agricultura, que constituye su principal fuente de ingresos. Esta situación incrementa los riesgos de daños sociales, económicos y ambientales ante la ocurrencia de sequías, precipitaciones excesivas y heladas. Se identificó una baja capacidad adaptativa del 50 %, Relacionada con la carencia de estrategias, la insuficiente capacitación y la inexistencia de proyectos orientados en el plan de desarrollo local para enfrentar los efectos del clima. En conclusión, el estudio subraya la necesidad urgente de intervención y planificación a nivel local para abordar los desafíos climáticos y fortalecer la resiliencia comunitaria.

En la investigación de Jácome Zambonino (2023), titulada evaluación de los efectos del cambio climático en la agricultura de la zona Chugchilán, cantón Sigchos, tiene por objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta y recuperación de los agricultores y sus fincas frente al cambio climático. Se tomó como objeto de estudio a 89 agricultores originarios de cuatro comunidades distintas: Guayama Grande, Guayama San Pedro, Chaupi y Pilapuchín. Para evaluar la vulnerabilidad, la investigación se basó a un enfoque cuantitativo. El 85 % del territorio parroquial presenta alta susceptibilidad en consecuencia el 97 % de las comunidades utilizan sus tierras principalmente para la agricultura, actividad clave tanto económica como de subsistencia y el restante se dedican a la ganadería. Los agricultores de Chugchilán presentan baja capacidad de respuesta y recuperación frente al cambio climático del 62%, debido a la escasa adopción de estrategias de adaptación, baja diversidad de cultivos, alto uso de agroquímicos y limitada vinculación

con organizaciones externas. En conclusión, frente a eventos extremos como vientos fuertes, granizo, heladas y sequías, lo que incrementa el riesgo de pérdidas en la productividad y afecta su situación socioeconómica, Particularmente debido a que su sustento se basa, en gran proporción, en la actividad agrícola.

En el estudio realizado por García López (2020) titulado "Análisis de Vulnerabilidad y Propuestas de Adaptación ante el Cambio Climático en Comunidades Pesqueras del Municipio de Guasave, Sinaloa", Con la finalidad de analizar el nivel de vulnerabilidad de las comunidades pesqueras del municipio y plantear alternativas de adaptación factibles. El estudio abarcó siete comunidades con una población total de 398 habitantes, utilizando una metodología de enfoque cuantitativo de alcance correlacional. Los resultados muestran una correlación, negativa muy fuerte ($r = -0.95$) entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa en contextos rurales. En su estudio, esta relación se explicó a medida que aumentar la vulnerabilidad disminuye la capacidad de respuesta en las comunidades pesqueras. Además, el estudio reveló que el 55.63 % de la población presenta una vulnerabilidad muy alta al cambio climático como la sequía y el 37.27 % una vulnerabilidad alta o media, debido a su fuerte dependencia de una sola actividad económica, como la pesca.

En el estudio de Ferrás Negrín et al. (2020) titulado "Vulnerabilidad y capacidad adaptativa al cambio climático en fincas cafetaleras de Jibacoa, Cuba", el objetivo fue evaluar el nivel de vulnerabilidad y capacidad adaptativa de las fincas cafetaleras pertenecientes a la Empresa Agro-Forestal (EAF) de Jibacoa frente al cambio climático. Mediante un enfoque cuantitativo, se realizaron encuestas a productores de 31 fincas de cinco entidades productivas. Los resultados revelaron que el 74,2% de las fincas presentaban altos niveles de vulnerabilidad debido a un incremento de temperaturas, lluvias irregulares y sequías recientes. Además, y capacidad adaptativa crítica, lo que resulta un total del 93,6%, estos resultados indicarían falta de integralidad en la implementación de tecnologías al cultivo. La investigación concluyó que los agroecosistemas cafetaleros, evidenciando la necesidad de mejorar la gestión y planificación climática en estas fincas.

Según la investigación de Ferrera Bergues et al. (2020) en su artículo titulada "Población y vulnerabilidad social ante los efectos del cambio climático en el municipio costero de Guamá", tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático en este municipio, Localizado en la provincia de Santiago de Cuba, donde se aplicaron enfoques

cualitativos y cuantitativos característicos de la investigación social. En el proceso, se aplicaron técnicas de análisis de contenido a las principales publicaciones estadísticas, complementadas con una muestra representativa de 165 habitantes. Los resultados muestran que el alto nivel de exposición de la zona ante fenómenos meteorológicos, reflejado en un 83.8 % de vulnerabilidad, está asociado a la recurrencia de eventos como sequías prolongadas e inundaciones costeras provocadas por lluvias intensas. Esta condición se ve agravada por factores como la falta de acceso a información adecuada, la escasa capacitación técnica de la población y la limitada participación comunitaria en acciones preventivas y de adaptación frente a dichos riesgos climáticos. El estudio concluye que es urgente reforzar la percepción del riesgo en la población y fomentar una cultura de seguridad comunitaria. En conclusión, la investigación pone en evidencia la necesidad de un enfoque integral que combine acciones educativas, comunitarias y políticas públicas, con el propósito de mitigar la vulnerabilidad social y potenciar la capacidad adaptativa de las comunidades.

2.1.2 Antecedentes nacionales

De acuerdo con el análisis efectuado por Steffen Aguirre (2021) titulada "Cambio Climático y estrategias de adaptación en la comunidad campesina de Kerapata en la cuenca Alta de la Microcuenca Mariño Tamburco, Apurímac", se tuvo como objetivo determinar la correlación de las variables y Mostrar las medidas de adaptación al cambio climático implementadas por los pobladores de Kerapata. Para ello, se utilizó un cuestionario dirigido a 80 representantes de hogares, bajo un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, descriptivo y correlacional. Los resultados evidenciaron que si existe una correlación significativa de ($r = 0,604$), además se evidencia que existe una severa vulnerabilidad al cambio climático en la comunidad de 62% por las sequías y heladas. El 86.7 % de la población presentó una baja capacidad adaptativa, atribuida a la falta de acceso a información y recursos. Aunque el 96 % recibió sensibilización sobre el cambio climático, la ausencia de acciones prácticas limita su efectividad. Además, el 95 % indicó que las autoridades locales no han ejecutado programas o proyectos para mitigar sus efectos. La investigación concluye que la comunidad de Kerapata enfrenta una doble problemática: una alta vulnerabilidad frente al cambio climático y una limitada capacidad de adaptación. Esto se debe, por un lado, a la inacción de las autoridades locales para implementar políticas y programas concretos y, por otro, a la insuficiencia de recursos e información.

La investigación de Valderrama Bhraunxs (2021) se enfocó en evaluar la vulnerabilidad socio ecológica al cambio climático en las comunidades pesqueras artesanales de Talara, Perú. Con el propósito de determinar el nivel actual de esta vulnerabilidad en estas comunidades, se llevó a cabo en cuatro localidades pesqueras costeras de la provincia de Talara, al norte de Perú, utilizando una metodología mixta que combinó encuestas para recopilar datos directamente de las comunidades pesqueras artesanales. Los hallazgos evidencian que las comunidades de pescadores artesanales en Talara presentan actualmente una vulnerabilidad socioecológica de nivel medio, debido a que enfrentan de manera individual los efectos climáticos. De no aplicarse medidas que fortalezcan su capacidad de adaptación, la pesca artesanal se verá expuesta a riesgos más altos, comprometiendo el sustento de miles de familias vinculadas a esta actividad.

Según la investigación de Moreno Salazar (2023) titulada "Vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna en el 2022", se tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático en dichas comunidades. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de carácter básico, utilizando un diseño no experimental de tipo transversal y correlacional. La muestra estuvo conformada por 255 pescadores artesanales, y se empleó información de fuente primaria mediante un cuestionario estructurado con 32 indicadores. Los resultados indicaron una correlación negativa considerable entre las variables estudiadas ($r = -0,994$) con la vulnerabilidad, y capacidad adaptativa media dependencia de la pesca. Asimismo, se identificó que el 42,3 % de los pescadores registra un nivel intermedio de vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. Se evidenció un mayor nivel de capacidad adaptativa en algunos pobladores, gracias a estrategias claras, acceso a medios de comunicación e internet, y una sólida organización comunitaria mediante asociaciones que actúan colectivamente frente al cambio climático.

La investigación llevada a cabo por Chambi Echeagaray et al. (2023) titulada Vulnerabilidad de las ciudades de Piura frente a las inundaciones producto del incremento de lluvias en episodios de El Niño , tiene como objetivo fundamental desarrollar estrategias efectivas para gestionar y reducir la vulnerabilidad urbana en estas áreas. La metodología empleada es de naturaleza cuantitativa y descriptiva. Los resultados revelan una preocupante alta vulnerabilidad de la población representando el 53%, lo que se traduce en desastres recurrentes debido a la carencia de proyectos destinados a reducir el riesgo. Es evidente que

estas ciudades sufren constantemente los embates de las inundaciones, principalmente debido a la falta de planes de contingencia. Los hallazgos de la investigación permiten identificar que la ausencia de una adecuada planificación y de inversiones en infraestructura agravan la situación. En conclusión, los sectores más desfavorecidos carecen de recursos y estrategias que les permitan adaptarse de manera efectiva a los impactos del cambio climático, lo que provoca serias repercusiones en su bienestar colectivo. Por ello, es urgente adoptar medidas concretas que aseguren su protección frente a los riesgos de nuevos fenómenos extremos.

El estudio de Heikkinen (2023) titulado "Cambio climático, poder y vulnerabilidades en la sierra peruana", tiene como objetivo examinar cómo las experiencias de vulnerabilidad de los pequeños agricultores, relacionadas con el cambio climático La adaptación climática en los Andes peruanos se encuentra condicionada por relaciones desiguales de poder. En este contexto, un estudio con 60 pequeños productores agrícolas y ganaderos de tres cuencas del valle del río Mantaro, en la sierra central del Perú, aplicó un enfoque cuantitativo. Los fenómenos extremos como sequías y heladas afectan cada vez más los medios de vida rurales. Se calcula que el 57 % de las familias ha sufrido impactos directos, lo que compromete tanto su producción agropecuaria como la seguridad alimentaria y la economía familiar. Esta problemática se intensifica por la falta de infraestructura de riego, la carencia de forraje y la dependencia de las lluvias estacionales, aumentando su vulnerabilidad ante la variabilidad climática.

El estudio realizado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2024) titulado "Nota técnica N.º 025: Análisis del impacto de las sequías en el sector agropecuario en Piura", tuvo como objetivo evaluar los efectos de la sequía en las actividades agropecuarias de la región Piura durante los años 2022 y 2023. La población estudiada comprendió a productores agropecuarios de zonas afectadas como el Alto Piura y Tumbes, incluyendo a los sectores agrícola y ganadero. La metodología fue de tipo descriptiva, basada en el análisis de datos cuantitativos provenientes de monitoreos técnicos y reportes regionales sobre afectación productiva. Uno de los hallazgos principales revela que el arroz fue el cultivo que registró mayores pérdidas, concentrando el 65 % del impacto total, con pérdidas económicas que superaron los S/ 48 millones. En el sector ganadero, más de 30 000 cabezas de ganado se vieron perjudicadas, y en Tumbes murieron más de 1 500 animales debido a la desnutrición. Asimismo, se registraron pérdidas por más de S/ 1.6 millones, forzando a muchas familias a

vender su ganado a precios considerablemente bajos. En conclusión, el informe señala que las medidas institucionales adoptadas fueron insuficientes y que la prelación en el uso del agua se centró en el dispendio humano y cultivos, dejando en vulnerabilidad a los productores agropecuarios de la región.

2.1.3 Antecedentes locales

El estudio realizado por Antezana Bustinza (2023), titulado “Factores psicosociales y estrategias de adaptación al cambio climático de los criadores de alpacas del departamento de Puno”, tuvo como objetivo analizar los factores psicosociales vinculados a la adaptación al cambio climático en comunidades altoandinas. La investigación se desarrolló en los distritos de Macusani (Carabaya) y Pomata (Chucuito), aplicando un enfoque mixto con entrevistas, encuestas y grupos focales, dirigidos a criadores de alpacas. Los resultados evidenciaron un alto nivel de vulnerabilidad en más del 83 % de los productores, debido a su elevada dependencia del entorno climático, escasa articulación institucional y baja diversificación productiva. Se identificó que el 65 % de los encuestados aplican estrategias adaptativas precarias basadas en conocimientos empíricos, y que el avance de la Estrategia Regional de Adaptación solo alcanzaba el 25 %. Las comunidades enfrentan fenómenos extremos como heladas, sequías y reducción de pastizales, sin contar con planes de mitigación ni soporte técnico adecuado. El estudio destaca la necesidad urgente de fortalecer capacidades locales, articular acciones institucionales e Impulsar estrategias específicas de política pública que fortalezcan la capacidad de adaptación de las comunidades altoandinas ante los efectos del cambio climático.

En la investigación de Quispe Mamani et al. (2022) titulado “Implicancias del cambio climático en el rendimiento de la producción de *Chenopodium pallidicaule* (cañihua) en Lampa”, se planteó como objetivo principal determinar el efecto del cambio climático sobre el rendimiento del cultivo de cañihua en dicha provincia. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño no experimental de carácter longitudinal, trabajó con una muestra aleatoria de 256 personas. Los resultados revelaron que las variables climáticas, especialmente la sequía, incidieron significativamente en la producción de cañihua, registrando una afectación del 53.68 %. Este hallazgo es particularmente relevante dado que la cañihua es un cultivo tradicionalmente resistente a condiciones climáticas extremas. Sin embargo, el impacto acumulativo del cambio climático ha superado esta

resistencia natural, generando un impacto que trasciende la producción agrícola y repercute directamente en la seguridad alimentaria y en la economía de las familias campesinas.

Según la investigación de Cristóbal Romero (2023) en su tesis titulada “Vulnerabilidad socioeconómica y capacidad de adaptación de productores de quinua frente a riesgos climáticos en el departamento de Puno, Perú”, tuvo como finalidad evaluar el nivel de vulnerabilidad, capacidad de adaptación y de recuperación de los productores de quinua ante eventos climáticos extremos. El trabajo adoptó un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, con una muestra de 600 productores distribuidos en 12 distritos. Los resultados muestran que el 73,4 % de los productores reportaron pérdidas mayores al 50 % de su producción a causa de las sequías, mientras que el 88,8 % señaló impactos similares por las heladas en las cinco últimas campañas agrícolas. Estas pérdidas no solo tuvieron un impacto económico inmediato, sino que también acentuaron la pobreza e inseguridad alimentaria, considerando que el 64.8 % de las familias dependen de estos cultivos destinada al consumo familiar y a la obtención de recursos económicos. Asimismo, el estudio evidenció limitaciones estructurales en la capacidad de respuesta de las familias ante los eventos climáticos, estableciendo un ciclo de vulnerabilidad que reduce sus recursos disponibles y profundiza su situación de pobreza.

Según la investigación de Incacutipa Limachi et al. (2022) titulada titulada “Trayectorias migratorias de los aymaras del altiplano peruano”, se planteó como objetivo principal analizar las causas y dinámicas de las migraciones de las comunidades aymaras en el contexto del cambio climático. Para ello, se utilizó un enfoque cualitativo mediante entrevistas a profundidad dirigidas a 25 personas migrantes, hombres y mujeres, jefes de familia, procedentes de zonas rurales del altiplano. Los resultados del estudio revelaron que las comunidades aymaras se encuentran asentadas en un entorno geográfico altamente vulnerable a las variaciones climáticas, especialmente a las sequías prolongadas, debido a su fuerte dependencia de las lluvias estivales. Estas condiciones climáticas adversas impactaron negativamente en la economía familiar, debilitando sus fuentes tradicionales de subsistencia, lo que generó una presión significativa que impulsó a las familias a migrar hacia las zonas urbanas orientados a optimizar sus condiciones sociales y económicas. Se concluye que, en la actualidad, la migración se presenta como una estrategia de adaptación frente a un entorno climático cada vez más adverso, con una creciente integración de los migrantes a espacios urbanos y nuevas dinámicas socioeconómicas.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Cambio climático

El cambio climático constituye uno de los desafíos más significativos que enfrenta la humanidad. Sus consecuencias afectan a todas las poblaciones, especialmente a las más vulnerables. Este fenómeno se ha intensificado en los últimos años como resultado inequívoco de la actividad humana (Organización Meteorológica Mundial, 2023). Incide de manera directa en distintos ámbitos del desarrollo sostenible, limitando las iniciativas orientadas a combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, la migración forzada y el deterioro ambiental

En la misma línea, el IPCC (2023), en su informe, señala que el cambio climático inducido por la actividad humana está generando una disrupción peligrosa y generalizada en los ecosistemas, afectando directa e indirectamente la vida de miles de millones de personas en todo el mundo. Este fenómeno supone un desafío creciente que pone en peligro la vida humana y la salud de los ecosistemas, siendo los más afectados aquellos grupos sociales y ecosistemas con menor capacidad de respuesta y adaptación. de la misma manera Aldana Guido (2017) complementa esta perspectiva al señalar que se configura como una problemática global que incide en múltiples dimensiones de la sociedad, planteando un desafío inédito para la gestión de gobiernos y poblaciones.

2.2.2 Principales fenómenos del cambio climático

Según Endara Huanca (2023), la sequía constituye uno de los fenómenos climáticos más relevantes a escala mundial, debido a su capacidad de afectar múltiples dimensiones del bienestar humano. Este evento incide directamente en la seguridad alimentaria, la disponibilidad de agua, las actividades económicas y la sostenibilidad ambiental. Complementando esta perspectiva, Veneziano & García (2022) señalan que la sequía debe entenderse como un fenómeno complejo que adopta diversas formas: meteorológica, hidrológica, agrícola o agroedáfica, y socioeconómica. Esta clasificación permite identificar con mayor precisión su inicio, duración, intensidad y los sectores o poblaciones afectados, estableciendo tipologías que van desde leves hasta extremas.

Asimismo, las inundaciones, generalmente originadas por precipitaciones intensas, han incrementado su frecuencia y magnitud en los últimos años. Las inundaciones provocan el desborde de ríos al exceder la capacidad del cauce, generando graves impactos sobre la población, sus viviendas, la infraestructura de servicios básicos y las áreas productivas. En zonas vulnerables, como los Andes peruanos, estas situaciones agravan la pérdida de suelos fértiles y aumentan el riesgo de enfermedades de origen hídrico (SENAMHI, 2023).

Por último, las heladas y las olas de frío extremo han incrementado su frecuencia e intensidad en las zonas altoandinas, provocando efectos devastadores en la agricultura y la ganadería. En la región Puno, de acuerdo con el SENAMHI (2023), estos fenómenos afectan cultivos estratégicos como la papa y la quinua, además de provocar la muerte del ganado debido a la falta de abrigo y la escasez de forraje. Estas pérdidas reducen la productividad agropecuaria y agravan la situación de pobreza de las familias rurales, generando mayores niveles de vulnerabilidad frente al cambio climático.

2.2.3 Enfoque de la Sociedad del Riesgo de Ulrich Beck

Beck (1986) En su libro *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*, plantea que la humanidad ha entrado en una fase de la modernidad donde los riesgos ya no provienen exclusivamente de fenómenos naturales, sino que son consecuencia directa de la actividad humana. Este autor desarrolla el concepto de "sociedad del riesgo" para describir cómo, en la actualidad, los peligros son el resultado del mismo progreso científico, tecnológico e industrial que ha caracterizado al desarrollo moderno. Dentro de estos riesgos destacan el cambio climático, la degradación de la biodiversidad, la contaminación ambiental y las amenazas nucleares, todos con repercusiones globales y de difícil control.

Primera parte: En torno al volcán civilizatorio, se configuran los límites de la sociedad del riesgo, en esta sección, Ulrich Beck sostiene que la modernidad ha creado sus propios peligros. A diferencia de sociedades anteriores, que enfrentaban amenazas externas (guerras, epidemias, catástrofes naturales), las sociedades modernas enfrentan riesgos producidos por el mismo progreso humano: contaminación, desechos tóxicos, desastres nucleares, y sobre todo, el cambio climático.

Beck utiliza la metáfora del “volcán civilizatorio” para ilustrar que la sociedad contemporánea vive sobre una base de progreso y desarrollo que esconde amenazas invisibles pero peligrosas, generadas por la ciencia, la industria y la tecnología. Estos riesgos no se detienen con fronteras geográficas ni sociales, y son difíciles de predecir, gestionar o reparar. Lo central en esta parte es que la racionalidad instrumental de la modernidad crecer, producir más, dominar la naturaleza ha provocado efectos secundarios peligrosos, que ya no se pueden ocultar ni ignorar.

Segunda parte: La desigualdad social asumida de manera individual, junto con la pérdida de las formas tradicionales de vida propias de la sociedad industrial. Aquí, Beck analiza cómo la modernidad avanzada destruye las estructuras tradicionales de seguridad social, comunidad y familia. Las personas deben individualizar sus trayectorias de vida, es decir, cada quien es responsable de su destino, su bienestar y sus riesgos.

En este contexto, las desigualdades no solo se dan por la distribución de la riqueza, sino por la distribución del riesgo. Por ejemplo, quienes tienen más recursos pueden protegerse de los efectos del cambio climático, mientras que los más pobres están más expuestos. Además, las formas de vida tradicionales son desestabilizadas: las redes de apoyo comunitario y familiar se debilitan, y las personas quedan aisladas en la gestión de los problemas sociales y ambientales. En lugar de una respuesta colectiva, se genera una sensación de vulnerabilidad individualizada.

Tercera parte: modernización reflexiva apunta a consolidar la presencia de la ciencia y la política en todos los ámbitos sociales, Beck propone que la sociedad moderna debe pasar a una fase de “modernización reflexiva”, que implica repensar el progreso, la ciencia y la política. Ya no se trata de continuar desarrollando sin freno, sino de evaluar críticamente los efectos secundarios del desarrollo mismo.

Esta fase reflexiva requiere:

Reconocer que la ciencia no solo soluciona problemas, sino que también los genera (como la tecnología nuclear o los plaguicidas).

- Democratizar la toma de decisiones sobre riesgos.
- Aceptar la incertidumbre como parte de la vida moderna.

- Promover la participación pública en los debates sobre riesgos globales.

En resumen, Beck argumenta que la sociedad del riesgo demanda una nueva forma de pensar y actuar, donde el conocimiento, la política y la ética deben orientarse a anticipar, prevenir y gestionar riesgos antes que a producir más.

2.2.4 Vulnerabilidad al cambio climático

Según la IPCC (2023) define como como el nivel en que un sistema resulta expuesto o carece de la capacidad necesaria para enfrentar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Esta condición depende de factores como la naturaleza, magnitud y velocidad de los cambios climáticos, así como del grado de sensibilidad del sistema y de su capacidad de adaptación.

El Modelo de Presión y Liberación (PAR), formulado por Wisner et al. (2003) ofrece una interpretación integral de la vulnerabilidad, entendiéndola como un fenómeno social que resulta de la interacción entre condiciones estructurales de la población y amenazas naturales o antrópicas como el cambio climático. Este modelo plantea que los desastres no provienen exclusivamente de fenómenos naturales, sino que ocurren cuando estos interactúan con condiciones sociales, económicas y políticas ya existentes, las cuales aumentan la exposición de las poblaciones y limitan su capacidad de respuesta.

El PAR identifica tres niveles de presión que explican la generación de vulnerabilidad:

- Causas raíz: pobreza estructural, dependencia económica, marginación social.
- Presiones dinámicas: falta de acceso a recursos, servicios de salud, educación, infraestructura, y ausencia de planificación territorial.
- Condiciones inseguras: como vivir en zonas de riesgo, depender de actividades climáticamente sensibles como la agricultura y la ganadería, y carecer de medios alternativos de sustento.

En contextos rurales, como muchas regiones andinas, la vulnerabilidad al cambio climático se expresa en la alta dependencia de las actividades económicas primarias (agricultura y

ganadería), las cuales son directamente afectadas por fenómenos como sequías, heladas o lluvias intensas. Estos impactos, a su vez, deterioran la economía familiar y provocan efectos sociales como inseguridad alimentaria, pobreza, migración forzada y desintegración comunitaria.

Por tanto, este modelo es útil para comprender que la vulnerabilidad no es solo un resultado del clima, sino de procesos históricos y estructurales de exclusión, lo que refuerza la necesidad de intervenciones que fortalezcan las capacidades locales, reduzcan las desigualdades y promuevan alternativas sostenibles de adaptación.

.

2.2.4.1 Efectos del cambio climático

El cambio climático constituye uno de los mayores retos contemporáneos, debido a que sus impactos se manifiestan a nivel global y alcanzan dimensiones nunca antes registradas. Las causas del cambio climático se han relacionado a la concentración de gases de efecto invernadero (Ulibarry González, 2020). El cambio climático causado por el ser humano está provocando una disrupción peligrosa y generalizada en la naturaleza y está afectando la vida de miles de millones de personas en todo el mundo, a pesar de los esfuerzos desplegados para reducir los riesgos (IPCC, 2023).

2.2.4.2 Efectos en la actividad económica

Las consecuencias del cambio climático impactan negativamente en las actividades de la sociedad y de la economía al perturbar la calidad de vida. (López Domínguez & Velázquez Boeta, 2020). Este riesgo se distribuye de manera diferente en distintos territorios, Impacta con mayor intensidad a las personas y comunidades más vulnerables, sin importar el grado de desarrollo alcanzado por los países en los que habitan. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021).

a) Actividades Agrícolas. La agricultura es la actividad que hace un uso extensivo de los recursos naturales y también unas de las actividades más expuestas a los efectos del cambio climático (Ulibarry González, 2020). El impacto del cambio climático sobre las actividades agrícolas está condicionado por variaciones de factores meteorológicos como el aumento de temperatura, la disminución de precipitación anual, cambios en la frecuencia de heladas e

intensidad de los vientos, además los cultivos andinos como la papa, quinua, oca, trigo y maíz, alterando su rendimiento, así como reducción de la fertilidad de los suelos, cambios en las dinámicas poblacionales de polinizadores y plagas, intensificación de las heladas, entre otros (Valenzuela González et al., 2023).

Efectos directos: Las consecuencias diversas y significativas para los agricultores, especialmente en contextos rurales andinos. Entre los impactos más preocupantes se encuentra la reducción de los ingresos económicos, lo que podría conducir a la pérdida de prácticas agrícolas ancestrales y un aumento de la migración desde las comunidades rurales hacia las ciudades. Asimismo, se agravaría la inseguridad alimentaria en la región, afectando principalmente a la agricultura familiar, altamente dependiente de las condiciones climáticas. Todo ello se vería intensificado por los altos niveles de pobreza que afectan a la población local (Valenzuela González et al., 2023).

b) Actividades Ganaderas: La actividad ganadera es vital en muchas comunidades, pero también enfrenta desafíos debido al cambio climático. Además, los eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, pueden causar estragos en la infraestructura y los sistemas de producción ganadera. Adaptarse a estos cambios requiere prácticas de manejo sostenible, mejoramiento genético de los animales para aumentar su resistencia y diversificación de las fuentes de alimentación y agua (Valenzuela et al., 2023).

Efectos directos. El rendimiento de la ganadería sería afectado por su dependencia de las condiciones naturales como la reducción de las precipitaciones afecta los pastizales que alimentan al ganado provocando muertes del ganado por sequías o se han reportado muertes, estrés en el ganado vacuno, disminuyendo la producción lechera. (Valenzuela González et al., 2023). Entre los principales factores que afectan la productividad del ganado vacuno y porcino se encuentran las alteraciones en la cantidad y calidad del forraje disponible, los cambios en los periodos de pastoreo, el incremento del estrés térmico, la limitada disponibilidad de agua y los efectos en la salud del ganado. El incremento de las temperaturas y los cambios en los patrones de precipitación también contribuyen a reducir el rendimiento de estos animales (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

Ulibarry González (2020) menciona los posibles efectos del cambio climático en la ganadería.

- **Producción y calidad del alimento del ganado:** El suministro y la calidad de la comida que consume el ganado, como el forraje, se verán impactados por el aumento de CO₂ y la elevación de la temperatura. El aumento en los niveles de CO₂ influye de manera considerable en la producción de granos y en la calidad de los pastizales. Asimismo, el incremento de la temperatura puede elevar el contenido de lignina en las especies forrajeras, reduciendo su digestibilidad y descomposición.
- **Disponibilidad de agua:** La reducción en la disponibilidad hídrica impactará directamente en la ganadería, afectando el suministro para los animales, la producción de forraje y las actividades propias de la industria ganadera.
- **Enfermedades del ganado:** El bienestar y las condiciones sanitarias del ganado podría sufrir tanto de manera directa como indirecta debido a los cambios climáticos.
- **Estrés por calor:** Las elevadas temperaturas causarán un desplazamiento del rango de confort térmico de los animales, resultando en estrés térmico. Este tipo de estrés impacta en los procesos metabólicos y digestivos, reduce la ingesta de forraje, disminuye la producción de leche, afecta la eficiencia en la conversión alimenticia y limita el rendimiento global del ganado.

2.2.4.3 Efectos sociales

El uso del suelo, la disponibilidad de agua, la seguridad alimentaria, la salud de la población y los medios de vida de millones de personas se verán comprometidos. Incluso con una reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero, el Perú seguirá enfrentando impactos severos derivados del cambio climático (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

Pobreza. Los más afectados con el cambio climático serán los más pobres y desfavorecidos del planeta varios países se caracterizan por tener recursos económicos limitados, bajos niveles de tecnología, reducida información, escasos conocimientos, infraestructura deficiente e instituciones débiles (Gómez & Moreno Sánchez, 2015). En las áreas rurales, la tasa de pobreza triplica a la del entorno urbano, lo que implica que casi la mitad de la población rural vive en condiciones de pobreza. Además, cerca del 25 % del empleo nacional

proviene de la agricultura, sector donde muchos campesinos practican la agricultura de subsistencia, lo que los hace particularmente vulnerables a la inseguridad alimentaria (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

Seguridad alimentaria. Considerando que alrededor del 80 % de los agricultores en el Perú dependen de la agricultura de subsistencia, el incremento de los riesgos climáticos en este sector impactará de manera directa tanto en su seguridad alimentaria como en sus medios de vida (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

Migración. Los efectos del cambio climático y otros factores ambientales ejercen una influencia creciente en los flujos migratorios a nivel mundial. Muchas personas optan por migrar, o se ven forzadas a hacerlo, para escapar de los riesgos asociados a fenómenos naturales o debido al deterioro de sus condiciones de vida causado por procesos climáticos que afectan su bienestar socioeconómico (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

Salud. En ciertos casos, los menores, que presentan una mayor vulnerabilidad a los impactos climáticos, dejan de asistir a la escuela para dedicarse a labores que apoyen la economía del hogar. Del mismo modo, los friajes generan consecuencias en la salud humana, la producción agrícola, la ganadería y los ecosistemas naturales (Organización Internacional para las Migraciones, 2021).

2.2.5 Capacidad adaptativa

Según Aldana Guido (2017) la adaptación al cambio climático hace referencia a las acciones o modificaciones realizadas en los sistemas humanos, naturales y productivos, así como en la infraestructura esencial, con el fin de enfrentar los efectos climáticos presentes o proyectados. La adaptación al cambio climático se refiere a las medidas proactivas que podemos tomar para gestionar estos impactos previstos y además nos permite aumentar la resiliencia de nuestras comunidades e infraestructuras frente a unas condiciones climáticas cambiantes (Banco Europeo de Inversiones, 2024). Adaptarse depende de factores como recursos económicos, tecnológicos, sociales, humanos y políticos, y varía significativamente entre regiones y grupos sociales. Factores como la pobreza, desigualdad y gobernanza deficiente limitan la capacidad de adaptación, especialmente en poblaciones vulnerables,

como comunidades rurales o marginadas, que enfrentan barreras adicionales para implementar estrategias efectivas frente al cambio climático (IPCC, 2022).

2.2.5.1 Tipos de adaptación

Según Aldana Guido (2017) la adaptación divide en los siguientes tipos:

Adaptación autónoma o espontánea: se produce de manera no intencional, pues no responde directamente a estímulos climáticos específicos. Surge de los cambios ecológicos en los sistemas naturales o de variaciones en el mercado y en el bienestar dentro de los sistemas humanos.

- Adaptación planificada: corresponde a acciones derivadas de decisiones políticas conscientes, tomadas ante la evidencia de que las condiciones climáticas han cambiado o están por hacerlo. Su finalidad es recuperar o alcanzar un estado deseado frente a dichos impactos.
- Adaptación privada: es promovida e implementada por individuos, familias o empresas privadas, generalmente motivados por su propio interés y la necesidad de proteger sus recursos y medios de vida.
- Adaptación pública: impulsada por instituciones gubernamentales en diferentes niveles, está orientada principalmente a responder a necesidades colectivas y de interés común.

Según Lemos (2006), la capacidad adaptativa es entendida como la habilidad de los sistemas humanos y naturales para ajustarse al cambio climático, reducir su vulnerabilidad y aprovechar nuevas oportunidades, expresa en la medida en que los individuos, comunidades e instituciones logran anticiparse, responder y recuperarse de los impactos adversos del clima, transformando sus estructuras, prácticas y conocimientos de forma resiliente y sostenible.

Este autor destaca que la capacidad adaptativa está determinada por cinco factores clave: recursos económicos, tecnología, información habilidades, infraestructura. Asimismo, Lemos (2006) añaden que el capital social, es decir, la confianza entre actores, la cohesión

comunitaria y la participación colectiva, también es un componente crucial, ya que facilita la acción cooperativa y la implementación de estrategias efectivas frente al riesgo climático.

En contextos rurales, como en comunidades altoandinas, esta teoría resulta especialmente útil para comprender cómo factores estructurales como la pobreza, el acceso limitado a servicios básicos y la baja gobernanza local reducen la capacidad de adaptación frente a fenómenos como sequías, heladas o lluvias intensas. Lemos señala además que existen límites sociales y culturales que obstaculizan la adaptación, como la resistencia al cambio, la desigualdad de género o la falta de participación en procesos de planificación.

Por tanto, esta perspectiva teórica permite no solo analizar el nivel de capacidad adaptativa de una población, sino también identificar las barreras y potencialidades que afectan su resiliencia frente al cambio climático. En el presente estudio, esta teoría sustenta la segunda variable de análisis capacidad adaptativa al ofrecer un marco integral que vincula las dimensiones sociales, económicas e institucionales necesarias para reducir la vulnerabilidad y promover la sostenibilidad comunitaria.

A demás es importante Invertir en adaptación al cambio climático ofrece múltiples beneficios. Según Aldana Guido (2017). Adaptarse al cambio climático implica implementar medidas y transformaciones en los sistemas humanos, naturales, productivos e infraestructuras clave para enfrentar los efectos climáticos presentes o proyectados. En el caso de México, dichas acciones resultan esenciales por su alta vulnerabilidad y las irregularidades climáticas que experimenta. Se destaca, además, que los beneficios de la adaptación se perciben de manera más rápida en comparación con los de la mitigación.

No solo permite prevenir pérdidas económicas futuras, sino que también genera retornos positivos mediante iniciativas innovadoras, Medidas que incluyen el fomento de variedades agrícolas resistentes a la sequía, la rehabilitación de ecosistemas y la aplicación de prácticas tecnológicas sostenibles. Estas inversiones no solo fortalecen la resiliencia de las comunidades, sino que además aportan beneficios sociales y ambientales significativos, especialmente en áreas como la salud pública y la conservación de la biodiversidad, además destinar recursos a la investigación en tecnologías adaptativas como cultivos resistentes, rehabilitación de sistemas naturales de protección costera y sistemas de alerta temprana

puede mejorar sustancialmente la capacidad de respuesta de las comunidades frente a los efectos del cambio climático. (Banco Europeo de Inversiones, 2024).

2.2.5.2 Actitud cognitiva

La aptitud cognitiva constituye el primer factor clave para determinar la capacidad adaptativa frente al cambio climático. Esta se refiere al nivel y tipo de aprendizaje que poseen las personas, lo cual les permite comprender los cambios en su entorno y tomar decisiones frente a la variabilidad climática. Operativamente, se mide a través del nivel de escolaridad, ya que este influye en la capacidad para acceder y gestionar información relevante. Además, se consideran dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje instruido, adquirido mediante la ocupación u oficio; y el conocimiento tradicional, heredado generacionalmente y vinculado al manejo del entorno natural, común en contextos rurales. (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

- a) **Nivel educativo:** Este es uno de los indicadores operativos claves utilizados para medir la aptitud cognitiva. Se considera que el nivel de escolaridad de los individuos determina su acceso y habilidad para gestionar información externa relevante. Cuanto mayor sea el nivel educativo mayor es la capacidad de adaptación. (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

- b) **Aprendizaje heredado:** Este tipo de aprendizaje se transmite de generación en generación dentro de las comunidades rurales. Se basa en conocimientos prácticos y experiencias acumuladas sobre el manejo del entorno natural y los recursos locales. Este conocimiento está arraigado en las prácticas culturales y en la interacción histórica de las comunidades con su entorno (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

2.2.5.3 Habilidades sociales

Según González (2018) menciona que se consideran las habilidades sociales como capacidades que posibilitan el trabajo colectivo, impulsando acciones adaptativas frente a los efectos de la variabilidad climática. Dicho planteamiento se traduce en dos indicadores específicos:

- a) **Acción organizativa:** hace referencia a la habilidad de los miembros de una comunidad para coordinarse, establecer objetivos comunes y ejecutar acciones colectivas frente a los desafíos que impone el cambio climático. Este componente es esencial en la adaptación comunitaria, ya que implica la participación activa de los actores locales, además requiere promover la cohesión social, fomentar la autogestión, e incentivar la búsqueda de apoyo externo de manera contextualizada, considerando siempre las particularidades socioculturales y ambientales del territorio. Una comunidad organizada está mejor preparada para planificar, anticipar y responder eficazmente ante los efectos adversos del cambio climático (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).
- b) **Acción individual:** Habilidades individuales para adaptarse al cambio climático se refieren al conjunto de capacidades personales que permiten a los individuos reconocer, comprender y actuar frente a los riesgos climáticos. Estas habilidades incluyen el pensamiento crítico, la toma de decisiones informada, la resolución de problemas, la gestión de recursos, la capacidad de aprendizaje y la apertura al cambio. A través de estas competencias, las personas pueden modificar sus prácticas cotidianas, adoptar tecnologías sostenibles, diversificar sus medios de vida y participar activamente en iniciativas de adaptación. La presencia de estas habilidades es clave para reducir la vulnerabilidad individual y contribuir al fortalecimiento de la resiliencia comunitaria ante los efectos del cambio climático (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

2.2.5.4 Motivación e intereses

El análisis de iniciativas comunitarias se empleó para determinar la tendencia hacia medidas de adaptación, relacionándolas con las respuestas recogidas durante los talleres. Se encontraron dos tipos de respuestas con orientación adaptativa: (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

Proyectos socioeconómicos. Este indicador se refiere a las acciones impulsadas por las comunidades rurales con el objetivo de mantener y fortalecer sus actividades productivas tradicionales como la agricultura y ganadería mediante el respaldo de entidades como las municipalidades u otras instituciones del Estado. Estas iniciativas buscan desarrollar proyectos que permitan enfrentar la variabilidad climática en el corto y mediano plazo, con medidas como el mejoramiento de sistemas de riego, tecnificación agrícola, o financiamiento

para actividades resilientes. La comunidad demuestra así capacidad de organización y gestión para canalizar apoyo externo, reduciendo su vulnerabilidad económica frente a los impactos del cambio climático.

Proyectos socioculturales. Este indicador hace referencia a las acciones propuestas desde la misma comunidad para proteger sus valores culturales y formas de vida, que han sido afectadas por los fenómenos climáticos. Se desarrollan programas de capacitación, talleres y actividades educativas orientadas a fortalecer la conciencia ambiental y el conocimiento sobre medidas de adaptación. Estas respuestas buscan no solo reducir la vulnerabilidad, sino también preservar la identidad local y promover prácticas sostenibles que se ajusten a las nuevas condiciones climáticas (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021).

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Vulnerabilidad: Se entiende como el grado en que un sistema se encuentra expuesto a la manifestación de un evento, viéndose condicionado por la sensibilidad y la capacidad adaptativa de la población (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SADS], 2020). Por otro lado, es el grado en que un sistema (ya sea natural o humano) es susceptible o incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos IPCC (2022).

Cambio climático: corresponde a la variación del clima en el planeta a lo largo de extensos intervalos de tiempo, producto de procesos naturales y, principalmente, de actividades humanas que alteran la composición atmosférica (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2024).

Clima: hace referencia a las condiciones meteorológicas, tales como temperaturas, precipitaciones y vientos dominantes, que en su promedio definen el comportamiento de la atmósfera en un intervalo de tiempo extenso (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SADS], 2020). Según Aldana Guido (2017) hace referencia al estado atmosférico (temperatura media, precipitación y el viento) durante un periodo de tiempo.

Capacidad adaptativa: son todas aquellas medidas y ajustes en los sistemas humanos o naturales ante los cambios en el clima para moderar el daño o aprovechar sus beneficios

(Aldana Guido, 2017). Además, se define como las características inherentes a las organizaciones que le permiten responder a los impactos a corto y largo plazo, ya sea a través de medidas previstas o a través de permitir y estimular respuestas creativas (González Ornelas & Muñoz Meléndez, 2021). la capacidad adaptativa se define como la habilidad de un sistema, comunidad o individuo para ajustarse a posibles daños, aprovechar oportunidades o responder a consecuencias del cambio climático (Adger et al., 2007).

Riesgo: se entiende como la posibilidad de que una comunidad vulnerable experimente impactos negativos derivados de la ocurrencia de fenómenos naturales o de acciones antrópicas (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SADS], 2020). De igual forma, depende de los riesgos asociados al clima, de la fragilidad del sistema que resulta afectado y de su grado de exposición en relación con el tiempo y el espacio.

Resiliencia: es la capacidad de un sistema socio ecológico de afrontar un suceso o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantenga su función esencial, su identidad y su estructura (IPCC, 2022).

Planeación: la planeación es una herramienta social para crear orden entre las actividades e intereses guiando el crecimiento en las sociedades, para reducir los conflictos entre ellas y procurar el bienestar de sus habitantes (Aldana Guido, 2017).

Sensibilidad: es el nivel en que un sistema puede ser modificado o impactado por perturbaciones. Desde un enfoque integral, la sensibilidad abarca tanto las características físico-naturales como los aspectos sociales del sistema (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021).

Vulnerabilidad social: Se define en función de la sensibilidad y la capacidad de respuesta de la población, determinada por la naturaleza de las variables sociales y la ausencia de proyecciones temporales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021).

2.4 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1 Hipótesis general

Existe una relación moderada entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata – 2023

2.4.2 Hipótesis específicas

- Existe una alta vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata – 2023
- Existe una baja capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata – 2023.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Variables de la investigación vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Vulnerabilidad al cambio climático	Efectos en la actividad económica	Agricultura	1,2,3,4,5
		Ganadería	6,7,8,9,10
	Efectos sociales	Seguridad Alimentaria	11,12,
		Salud	13,14
		Migración	15,16
		Pobreza	17,18
	Educación	19,20	
Capacidad Adaptativa	Actitudes Cognitivas	Nivel de estudio	1,2,3
		Conocimientos	4,5,6
		Ancestrales	7,8,9
	Habilidades sociales	Acción Organizacional	10,11,12
		Acción Individual	13,14,15
		Proyectos socioeconómicos	16,17,
Intereses y Motivaciones	Proyectos socioculturales	18,19,20	

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

En coherencia con los objetivos planteados, el estudio adoptó un enfoque cuantitativo, centrado en la obtención y el análisis de información numérica con el propósito de dar respuesta a las interrogantes de investigación y contrastar la hipótesis. De acuerdo con Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018), dicho enfoque permite cuantificar las variables y analizar los vínculos existentes, estableciendo tanto relaciones causales como correlacionales., a través del uso de procedimientos estadísticos. En este caso, se analizó la relación entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata, lo cual requirió una aproximación objetiva, estructurada y verificable que proporcionara evidencia empírica y cuantificable sobre la situación estudiada.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló bajo un diseño metodológico de tipo no experimental y de corte transversal. Según Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018), los estudios no experimentales se caracterizan por la ausencia de manipulación deliberada de las variables independientes, observando los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural. En este estudio, las variables fueron analizadas sin intervención directa del investigador, permitiendo una comprensión objetiva y contextualizada de la realidad que enfrenta la población rural frente al cambio climático.

Asimismo, se empleó un diseño transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único momento temporal, lo que permitió obtener una visión puntual y representativa del nivel de vulnerabilidad y la capacidad adaptativa de los habitantes del distrito de Tirapata durante el año 2023. Este enfoque resulta adecuado para describir y analizar situaciones específicas en contextos definidos, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones y la formulación de estrategias de adaptación.

3.3 ALCANCE DE INVESTIGACIÓN

El alcance de esta investigación es correlacional, orientado a analizar el grado de relación que se establece entre dos variables específicas: la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de la población rural, según Hernández y Mendoza (2018) la finalidad de este tipo de estudio es analizar la relación o grado de vínculo que puede darse entre dos o más variables, categorías o conceptos en un entorno determinado. En este alcance de la investigación surge la necesidad de plantear una hipótesis en la cual se proponga una relación entre 2 o más variables. (Ramos Galarza, 2020). Tal como señalan Ñaupas Paitán et al. (2014) los estudios correlacionales permiten establecer la intensidad y dirección.

3.4 LUGAR DE ESTUDIO

El lugar de estudio está situado en el sureste del Perú, específicamente en la provincia de Azángaro, región de Puno, en el distrito de Tirapata. Geográficamente, el distrito se ubica entre los 15°1' de latitud sur y los 70°19'26" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Sus límites son los siguientes:

- ✓ Norte: con el distrito de Asillo (provincia de Azángaro).
- ✓ Sur: con los distritos de José Domingo de Choquehuanca (provincia de Azángaro) y Pucará (provincia de Lampa).
- ✓ Este: con el distrito de Azángaro, capital de la provincia homónima.
- ✓ Oeste: con los distritos de Ayaviri (provincia de Melgar) y Pucará (provincia de Lampa).

Figura 1

Mapa del distrito de Tirapata



Nota. Ministerio de desarrollo e inclusión social (2020)

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACIÓN

Según Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018) define la población como el grupo total de elementos que comparten determinadas propiedades. En el marco de la presente investigación, la población corresponde a los pobladores del área rural del distrito de Tirapata, integrado por 12 comunidades campesinas, según se detalla en la Tabla 2. Estas comunidades se caracterizan por estar compuestas, en su mayoría, por población rural cuya principal fuente de sustento proviene de actividades agropecuarias, tales como la agricultura y la ganadería. La dependencia directa de los recursos naturales del entorno convierte a estos pobladores en un grupo altamente expuesto a los efectos del cambio climático, situación que justifica el interés de focalizar la investigación en este sector.

Tabla 2

Comunidades campesinas del distrito de Tirapata

N°	Comunidad	Distrito	fecha de creación	N° de comuneros	N° de empadronados
1	Ollanta	Tirapata	30/05/1988	82	34
2	Buenavista	Tirapata	29/06/1989	44	36
3	Corpa	Tirapata	28/10/1986	80	28
4	Purina Patacollana	Tirapata	30/05/1988	50	47
5	Jatun Tirapata	Tirapata	30/05/1988	63	39
6	Jila Purina	Tirapata	30/05/1988	45	40
7	Jurinsaya Aniago	Tirapata	8/03/1978	95	45
8	Purina	Tirapata	30/05/1988	42	39
9	Puyutira	Tirapata	21/08/1984	52	38
10	San Pedro De Pucarani	Tirapata	30/05/1988	58	49
11	Chana Victoria	Tirapata	21/08/1984	52	41
12	Ccolana Ipacuña	Tirapata	21/08/1984	43	43
	Total			706	479

Nota. Relación extraída del padrón de comuneros empadronados de cada comunidad.

3.5.1 MUESTRA

Según Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018) se entiende por muestra al conjunto reducido de la población seleccionado para recopilar los datos requeridos, lo cual resulta fundamental en estudios desarrollados bajo un enfoque cuantitativo, debe ser lo suficientemente representativa para permitir la generalización de los resultados. Para el desarrollo del presente estudio se seleccionó una muestra no probabilística de tipo censal, que incluyó a la totalidad de los elementos definidos la cual, según los mismos autores, se caracteriza por no depender del azar, sino por seleccionar a los participantes en función de criterios previamente definidos según las características del estudio. En este caso, la muestra estuvo conformada por los siguientes criterios.

La selección de las comunidades de Jila Purina y Purina como muestra para el presente estudio respondió a criterios de pertinencia económica y diferenciación geográfica. En el caso de Jila Purina, se trata de una comunidad situada en una zona baja, lo cual facilita el acceso al agua y las condiciones para el desarrollo de la ganadería especializada, principalmente de vacunos mejorados. Esta actividad económica es la más representativa y delicada en la comunidad, mientras que la agricultura cumple una función más orientada al autoconsumo.

En contraste, Purina se ubica en zonas altas, lo que limita significativamente el desarrollo ganadero, pero favorece la práctica agrícola como actividad económica principal, con cultivos como papa, cebada y cañihua. Esta diferenciación geográfica y productiva permite un análisis comparativo entre comunidades rurales con distintos niveles de exposición y sensibilidad frente al cambio climático.

Asimismo, se consideró el criterio de accesibilidad y disponibilidad de información validada, ya que ambas comunidades brindaron su autorización formal mediante sus presidentes comunales para aplicar los instrumentos de recolección de datos. Estos dirigentes proporcionaron además una lista actualizada de comuneros empadronados que efectivamente residen en la comunidad, lo que permitió excluir a aquellos que ya no habitan en la zona por haber migrado a la ciudad y no desarrollar ninguna actividad agrícola o ganadera.

En ese sentido, la muestra de 79 comuneros (40 de Jila Purina y 39 de Purina) tal como se muestra en la tabla 3, es por ello una selección censal y no probabilística, al incluir a todos los comuneros activos que cumplen con los criterios establecidos para la investigación. Esta estrategia resultó adecuada para obtener una caracterización precisa para determinar el nivel de vulnerabilidad y capacidad adaptativa del sector rural de Tirapata frente al cambio climático por su alta exposición.

Tabla 3

Distribución de la muestra por comunidad campesina

Comunidad campesina	N ° de encuestados
C.C. de Jila purina	40
C.C. de purina	39
Total	79

Nota. Elaboración propia en base al padrón actualizado de comuneros empadronados.

Para esta investigación se consideraron como criterios de inclusión los siguientes aspectos:

- Ser residente permanente de la comunidad
- Contar con 18 años o más al momento de la aplicación del cuestionario.
- Participar activamente en actividades económicas relacionadas con la agricultura, la ganadería o ambas.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio.

Los criterios de exclusión considerados en la presente investigación fueron los siguientes:

- Personas no residentes o que no pertenecen a las comunidades seleccionadas.
- Personas con dificultades físicas o cognitivas que impidan su participación adecuada en el proceso de recolección de datos.

3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1 Técnicas e instrumentos

La presente investigación empleó la técnica de encuesta, mediante la cual se obtuvo información organizada y de primera mano de los habitantes de las comunidades rurales del distrito de Tirapata. Según Pereira et al. (2015), la encuesta consiste en aplicar un

cuestionario estructurado a una muestra de individuos con el propósito de conocer sus opiniones, actitudes y comportamientos respecto a una problemática previamente definida. Asimismo, López y Fachelli (2015) afirman que esta técnica permite obtener datos cuantificables a través de la interrogación sistemática de los participantes, facilitando el análisis de variables relevantes.

El instrumento aplicado fue un cuestionario estructurado, diseñado específicamente en función de los objetivos y variables de la investigación. De acuerdo con Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018), el cuestionario es una herramienta conformada por un conjunto de preguntas escritas, orientadas a medir variables previamente definidas, y cuya construcción debe guardar coherencia con el planteamiento del problema y las hipótesis formuladas. Por su parte, Ñaupas Paitán et al. (2014) señalan que el cuestionario permite recolectar información útil para validar o refutar supuestos de investigación, a partir de indicadores claros y específicos.

El cuestionario aplicado constó de 40 ítems, distribuidos equitativamente en dos bloques: 20 preguntas destinadas a medir la vulnerabilidad al cambio climático (organizadas en dos dimensiones: efectos en la actividad económica y efectos sociales) y 20 preguntas orientadas a evaluar la capacidad adaptativa (agrupadas en tres dimensiones: actitud cognitiva, habilidades sociales y motivaciones e intereses). Todas las preguntas fueron de tipo cerrado, utilizando una escala tipo Likert para facilitar la cuantificación y posterior análisis estadístico. El instrumento puede revisarse en el Anexo 1.

3.6.2 Procedimiento de recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos, se gestionó previamente el permiso formal mediante una carta dirigida a los presidentes de las comunidades campesinas de Jila Purina y Purina, quienes otorgaron la autorización para aplicar el cuestionario en el marco de las asambleas comunales. La aplicación fue presencial y se realizó durante el mes de septiembre de 2023, con el apoyo de líderes comunales que facilitaron el acceso a los empadronados activos.

El levantamiento de la información se realizó de forma directa a un total de 79 comuneros, distribuidos entre ambas comunidades: 40 encuestados en Jila Purina y 39 en Purina. La

muestra fue no probabilística de tipo censal, dado que se incluyó al total de comuneros empadronados que residen y participan activamente en la vida comunitaria, excluyendo a aquellos que, según las listas comunales, habían migrado o ya no residían en la zona.

Los resultados obtenidos fueron procesados estadísticamente y posteriormente clasificados según baremos previamente definidos, lo que permitió determinar los niveles de ambas variables en estudio. Tanto la vulnerabilidad al cambio climático como la capacidad adaptativa fueron categorizadas en tres rangos: alta, moderada y baja, en función de los puntajes obtenidos. Esta clasificación facilitó el análisis comparativo entre comunidades y permitió interpretar de manera más precisa la magnitud de la problemática.

3.6.2 Confiabilidad del instrumento

Los instrumentos utilizados en esta investigación demostraron adecuados niveles de confiabilidad y validez. El análisis de confiabilidad realizado mediante el coeficiente Alfa de Cronbach arrojó un resultado de 0.823, equivalente al 82.3% para el instrumento de vulnerabilidad al cambio climático y de 80.9% para capacidad adaptativa, lo que indica una excelente coherencia interna en ambos casos. En cuanto a la validez, según juicio de expertos, se obtuvo un 89.7 % de validez global, siendo de 88.7 % para el instrumento de vulnerabilidad y de 90.7 % para el de capacidad adaptativa, lo cual respalda la idoneidad de los instrumentos para la recolección de datos en el contexto rural del distrito de Tirapata.

Tabla 4

Validación del instrumento según juicio de experto

Experto	Calificación		
	Variable 1	Variable 2	Sub total
Dr. Jaime Pedro Mullisaca Pacco	90%	93%	91.5%
Dr. Octavio Mamani Condori	91%	93%	92%
Dr. Vitaliano Enriquez Mamani	85%	86%	85.5%
Promedio	88.7%	90.7%	89.7%

Nota. Información construida con base en los resultados de la validez del instrumento aplicado

3.7 ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis estadístico de la prueba de hipótesis se empleará el Rho-Spearman, Hernández y Mendoza (2018) estos coeficientes corresponden a medidas de correlación diseñadas para variables ordinales y resultan adecuados para analizar asociaciones en instrumentos basados en escalas Likert.

Para el procesamiento y análisis de datos se han seguido los siguientes pasos:

Procedimiento:

- ✓ Selección de software: el análisis y tratamiento de los datos se realizaron mediante el programa IBM SPSS Statistics, versión 25, reconocido por su especialización en estadística y por proporcionar todas las herramientas necesarias para analizar y presentar los resultados de la investigación de manera efectiva.
- ✓ Exploración de datos: se llevó a cabo la creación de una matriz de datos que representa los ítems de los dos instrumentos utilizados en el estudio.
- ✓ Análisis estadístico: se llevó a cabo un análisis estadístico detallado, que incluyó tanto estadística descriptiva como inferencial. Este análisis se orientó hacia la presentación de los resultados obtenidos y la verificación del sistema de hipótesis establecido.
- ✓ Contrastación de hipótesis específicas: Las hipótesis específicas se evaluaron utilizando escalas de medición y baremos predefinidos, lo que permitió una evaluación precisa y sistemática de cada una de ellas.

Tabla 5*Baremos para medir el nivel de las variables*

Variables	Baremo	Dimensiones	Baremo
Vulnerabilidad al cambio climático	[20 – 32] = Baja	Efectos en la actividad económica	[10 – 16] = Baja
	[33 – 46] = moderada		[17 – 22] = moderada
	[47 – 60] = alta		[23 – 30] = alta
		Efectos sociales	[10 – 16] = Baja [17 – 22] = moderada [23 – 30] = alta
Capacidad adaptativa	[20 – 32] = Baja	Actitud cognitiva	[5 – 7] = Baja
	[33 – 46] = Moderada		[8 – 11] = Moderada
	[47 – 60] = alta		[12 – 15] = alta
		Habilidad individual	[10 – 16] = Baja [17 – 22] = Moderada [23 – 30] = alta
		Interés y motivación	[5 – 7] = Baja [8 – 11] = Moderada [12 – 15] = alta

Nota. Construido a partir de la cantidad de preguntas asignadas a las variables y dimensiones del estudio

Tabla 6*Escala de coeficiente de correlación de Rho de Spearman*

Nivel de correlación	Intervalo de r
Correlación muy baja	0.00 a ± 0.19
Correlación baja	± 0.20 a ± 0.39
Correlación moderada	± 0.40 a ± 0.59
Correlación alta	± 0.60 a ± 0.79
Correlación muy alta	± 0.80 a ± 1.00

Nota. En base al planteamiento de Hernández, Fernández y Baptista (2018).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

El presente capítulo expone los principales hallazgos de la investigación, los cuales permiten revelar de manera objetiva la situación de vulnerabilidad y capacidad adaptativa de la población del sector rural del distrito de Tirapata frente a los efectos del cambio climático. En un contexto donde los fenómenos climáticos extremos se intensifican y afectan con mayor severidad a las comunidades rurales, los resultados obtenidos cobran especial relevancia al evidenciar las múltiples dimensiones del riesgo climático que enfrentan las familias campesinas. La información recolectada, analizada a partir de los objetivos específicos, ofrece una visión integral que combina variables sociodemográficas, impactos ambientales y respuestas sociales.

Este análisis no solo permite cuantificar el nivel de exposición a eventos como sequías, heladas e irregularidades en las precipitaciones, sino también comprender cómo estos fenómenos afectan las principales actividades económicas de subsistencia, como la agricultura y la ganadería. Asimismo, se examinan las capacidades internas de la población para hacer frente a estos desafíos, considerando aspectos cognitivos, sociales y motivacionales. Finalmente, se profundiza en la relación entre vulnerabilidad y capacidad adaptativa, lo que permite identificar patrones significativos y generar propuestas orientadas al fortalecimiento de la resiliencia local.

Tabla 7

Perfil sociodemográfico de la población encuestada

Características sociodemográficas	Categorías	Jila Purina		Purina		Total	
		f	%	f	%	f	%
Género	Masculino	25	62.5	26	55.2	51	65
	Femenino	15	37.5	13	44.8	28	35
		40	100	39	100	79	100
Edad	18 a 29 años	4	10	4	10	8	10
	30 a 49 años	12	52.5	11	28	23	29

	50 a 59 años	19	25	21	54	40	51
	60 años a más	5	12.5	3	8	8	10
		40	100	39	100	79	100
Nivel de instrucción	Sin instrucción	2	5	4	10	6	8
	Primaria	23	57.5	24	62	47	59
	Secundaria	11	27.5	8	21	19	24
	Técnica	1	2.5	2	5	3	4
	Universitaria	3	7.5	1	3	4	5
		40	100	39	100	79	100
Actividad económica principal	Ganadería	27	67.5	12	41.4	39	49
	Agricultura	8	20	25	51.7	33	42
	otras	5	12.5	2	6.9	7	9
	total	40	100	39	100	79	100

Nota. Desarrollo propio basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la tabla 7 se evidencia que en Jila Purina, el 62.5% son hombres y 37.5% mujeres, y en Purina, 55.2% son hombres y 44.8% mujeres. Esto refleja una ligera predominancia masculina en ambas comunidades. La población encuestada en las comunidades de Jila Purina y Purina está compuesta mayoritariamente por hombres, representa el 65% del total, mientras que las mujeres abarcan el 35% restante.

El grupo etario con mayor representación es el comprendido entre los 50 y 59 años, con un 51% del total de encuestados; en Jila Purina esta franja corresponde al 25% y en Purina al 54%, indicando que Purina tiene una población algo más envejecida. Los jóvenes de 18 a 29 años representan solo el 10%, mientras que los adultos entre 30 y 49 años constituyen el 29%, y las personas mayores de 60 años un 10%. Esto muestra que la población es mayormente adulta, con poca representación juvenil.

Respecto al nivel de instrucción, la mayoría de las personas tienen educación primaria, representando el 59% del total (57.5% en Jila Purina y 62% en Purina). La educación secundaria alcanza un 24% en conjunto, mientras que solo un 8% no tiene instrucción formal. Los niveles técnicos y universitarios son minoritarios, con solo 4% y 5% respectivamente. Esto indica que el nivel educativo es básico en general, lo que puede influir en la capacidad de adaptación y respuesta ante problemáticas como el cambio climático.

En relación con la actividad económica principal, la ganadería es la ocupación predominante en Jila Purina (67.5%) y también importante en Purina (41.4%), sumando un 49% del total. La agricultura es más relevante en Purina (51.7%) que en Jila Purina (20%), totalizando el 42% de los encuestados dedicados a esta actividad. Otras actividades representan un 9% en conjunto. Esto evidencia que la economía rural en estas comunidades depende mayormente de la ganadería y la agricultura, sectores que son vulnerables a las variaciones climáticas.

Tabla 8

Eventos climáticos con mayores afectos en las comunidades en los últimos 5 años

Evento climático	Jila Purina		Purina		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sequía	17	43	19	49	36	46
Heladas	12	30	11	28	23	29
Granizadas	6	15	6	15	12	15
Vientos	3	8	3	8	5	6
Inundaciones	2	5	0	0	3	4
Total	40	100	39	100	79	100

Nota. Elaboración realizada a partir de los datos sociodemográficos del estudio.

Según la Tabla 8, la sequía se identifica como el evento climático de mayor impacto en los últimos cinco años, afectando al 46 % de la población rural del distrito de Tirapata. Le siguen las heladas (29 %), granizadas (15 %), vientos (6 %) e inundaciones (4 %). Esta distribución refleja que los fenómenos climáticos más recurrentes y severos son de tipo térmico (sequías y heladas), los cuales inciden directamente sobre las actividades agropecuarias, aumentando la vulnerabilidad económica y social de la población.

Al desagregar los datos por comunidades, se observa que en Jila Purina la sequía también representa el principal evento adverso, reportado por el 43 % de los encuestados, seguida de las heladas (30 %), granizadas (15 %), vientos (8 %) e inundaciones (5 %). Esto evidencia una alta exposición a fenómenos extremos asociados al déficit hídrico y a las temperaturas bajas, afectando directamente los cultivos, el forraje y la provisión de agua destinada al consumo del ganado.

En la comunidad de Purina, la tendencia se mantiene, con la sequía como el fenómeno más reportado (49 %), seguido por heladas (28 %), granizadas (15 %) y vientos (8 %). A diferencia de Jila Purina, esta comunidad no reportó afectaciones por inundaciones. En conjunto, los resultados confirman que la sequía y las heladas son los principales agentes climáticos de riesgo, lo que subraya la necesidad de estrategias de adaptación específicas para enfrentar eventos de origen térmico e hídrico.

Tabla 9

Nivel de vulnerabilidad al cambio climático de la población encuestada.

Nivel de Vulnerabilidad al cambio climático	Alto		Moderado		Bajo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	35	88	6	15	2	5	40	51
Comunidad 2: Purina	22	56	11	28	3	8	39	49
Total	57	72	17	22	5	6	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 9, se evidencia que el 72 % de la población rural del distrito de Tirapata presenta un nivel alto de vulnerabilidad al cambio climático, mientras que el 22 % se encuentra en un nivel moderado y solo el 6 % en un nivel bajo. Esta distribución evidencia una situación crítica, en la que más de dos tercios de la población enfrenta condiciones severas de exposición y sensibilidad frente a eventos climáticos extremos. La alta vulnerabilidad está estrechamente asociada a los impactos provocados por las sequías recurrentes, que afectaron al 46 % de la población en los últimos cinco años, según lo reportado en la Tabla 8.

Al desagregar los resultados por comunidades, se advierte que Jila Purina presenta un nivel de vulnerabilidad significativamente más elevado, con un 88 % de su población en la categoría de alta vulnerabilidad, en contraste con el 56 % registrado en la comunidad de Purina. Si bien ambas comunidades enfrentan riesgos considerables, la situación de Jila Purina es particularmente alarmante. Esta alta vulnerabilidad se explica, en parte, por su fuerte dependencia de las lluvias estacionales para el desarrollo de actividades agropecuarias, lo que incrementa su exposición ante fenómenos climáticos como sequías, heladas y granizadas.

Tabla 10*Nivel de vulnerabilidad en la actividad económica de la población encuestada*

Nivel de afectación en la actividad económica	Alto		Moderado		Bajo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	32	80	7	18	4	10	40	51
Comunidad 2: Purina	20	51	11	28	5	13	39	49
Total	52	66	18	23	9	11	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 10, el 66 % de la población rural del distrito de Tirapata presenta un nivel alto de afectación en sus actividades económicas debido al cambio climático, mientras que el 23 % se ubica en un nivel moderado y apenas el 11 % en un nivel bajo. Esta distribución refleja una situación de alta vulnerabilidad económica generalizada, donde más de la mitad de los encuestados enfrenta impactos severos que comprometen sus principales medios de subsistencia. La presencia de niveles moderado y bajo, aunque minoritarios, revela que existen diferencias en la exposición y sensibilidad económica.

Al analizar los resultados por comunidad, se observa que Jila Purina concentra el mayor porcentaje de población con afectación económica alta (80 %), superando ampliamente a la comunidad de Purina (51 %). Esta situación crítica se explica principalmente por la incidencia de fenómenos climáticos como la sequía identificada como el evento más perjudicial según la Tabla 8, que ha afectado directamente las actividades agropecuarias, las cuales dependen estrechamente de las lluvias estacionales.

En el caso de la agricultura, se reportaron pérdidas significativas en cultivos como papa, cebada y cañihua, debido a la escasez hídrica y la irregularidad de las precipitaciones. En cuanto a la ganadería, se evidenció un desabastecimiento de forrajes, pérdida de peso en los animales por desnutrición, reducción en la producción de leche y una desvalorización del precio del ganado. Estos efectos, combinados, intensifican la inseguridad económica de las familias rurales, poniendo en riesgo su sostenibilidad productiva.

Tabla 11*Nivel de vulnerabilidad en aspectos sociales de la población encuestada*

Nivel de Vulnerabilidad en aspectos sociales	Alto		Moderado		Bajo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	28	70	10	25	3	8	40	51
Comunidad 2: Purina	21	54	11	28	6	15	39	49
Total	49	62	21	27	9	11	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 11, el 62 % de la población rural del distrito de Tirapata presenta un nivel alto de afectación en la dimensión social, manifestado en situaciones de inseguridad alimentaria, incremento de la pobreza, migración forzada y cambios en las actividades de subsistencia. Asimismo, el 27 % se ubica en un nivel moderado y solo el 11 % en un nivel bajo. Esta distribución revela una situación crítica generalizada, en la que más de la mitad de los encuestados enfrenta impactos sociales severos derivados de eventos climáticos extremos. La presencia de niveles moderados y bajos también evidencia que existen diferencias en la exposición y sensibilidad social entre las comunidades, posiblemente asociadas a factores como el acceso a recursos, servicios y estrategias de afrontamiento.

Al analizar los resultados por comunidad, se observa que Jila Purina concentra el mayor porcentaje de población con afectación social alta (70 %), superando significativamente a la comunidad de Purina (54 %). Esta situación se asocia directamente con la incidencia de fenómenos climáticos adversos, particularmente la sequía, identificada como el evento más perjudicial en un 46 % de la población según la Tabla 8. Estos eventos han deteriorado la seguridad alimentaria, afectando especialmente a las familias con menores recursos, que se han visto obligadas a migrar hacia zonas urbanas o cambiar de actividad productiva. La combinación de estos efectos agudiza la vulnerabilidad social y pone en riesgo la sostenibilidad de los medios de vida rurales en el distrito.

Tabla 12*Nivel de Capacidad de Adaptación al cambio climático de la población encuestada*

Nivel de capacidad de adaptación	Bajo		Moderado		Alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	26	65	9	23	5	13	40	51
Comunidad 2: Purina	21	54	14	36	4	10	39	49
Total	47	59	23	29	9	11	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 12, se observa que el 59 % de la población rural del distrito de Tirapata presenta un nivel bajo de capacidad de adaptación al cambio climático, mientras que el 29 % tiene un nivel moderado y solo el 11 % alcanza un nivel alto. Este panorama evidencia una situación de vulnerabilidad estructural, donde la mayoría de los pobladores carecen de los conocimientos, habilidades organizativas y recursos o infraestructuras necesarios para responder eficazmente ante los efectos del cambio climático. La limitada capacidad adaptativa refleja una débil preparación comunitaria para enfrentar amenazas climáticas como sequías, heladas o granizadas, que afectan directamente sus medios de vida.

Al analizar los datos por comunidades, se aprecia que Jila Purina presenta el mayor porcentaje de personas con baja capacidad adaptativa (65 %), superando a la comunidad de Purina (54 %). Esta diferencia pone de manifiesto que Jila Purina no solo enfrenta una mayor vulnerabilidad climática, sino también una menor capacidad de respuesta, lo que agrava su situación frente a eventos extremos. Estas cifras resaltan la necesidad urgente de implementar estrategias focalizadas en fortalecer la educación ambiental, la organización comunal y la articulación con programas de adaptación climática, a fin de reducir los riesgos y construir resiliencia en ambas comunidades.

Tabla 13*Nivel de capacidad de adaptación con actitudes cognitivas de la población encuestada*

Adaptación con actitudes cognitivas	Bajo		Moderado		Alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	21	57	11	28	5	13	37	47
Comunidad 2: Purina	18	43	20	51	4	10	42	53
Total	39	49	31	39	9	11	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 13, el 49 % de la población rural del distrito de Tirapata presenta una baja capacidad adaptativa en la dimensión cognitiva, mientras que un 39 % se ubica en nivel moderado y solo un 11 % alcanza un nivel alto. Este resultado evidencia que una parte significativa de los pobladores enfrenta dificultades para comprender, anticipar o aplicar conocimientos útiles para adaptarse a los efectos del cambio climático. Esta limitación está relacionada con el nivel de educación formal: según la Tabla 7, el 59 % de los encuestados tiene como máximo primaria completa, lo que restringe su acceso a información técnica, comprensión de riesgos climáticos y toma de decisiones informadas para la adaptación.

Al observar los resultados por comunidad, se identifica que Jila Purina presenta un 57 % de personas con bajo nivel cognitivo adaptativo, frente al 43 % en Purina y predomina un nivel moderado (51 %). Este mejor desempeño en Purina podría explicarse por una mayor preservación de conocimientos ancestrales relacionados con el calendario agrícola y las prácticas de siembra y cosecha adaptadas a los ciclos climáticos. A pesar de que ambas comunidades conservan conocimientos tradicionales heredados, estos no han sido suficientes para enfrentar la magnitud y frecuencia actual de los fenómenos climáticos extremos.

Tabla 14*Nivel de Capacidad de Adaptación con habilidades sociales*

Nivel de habilidades sociales	Bajo		Moderado		Alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	28	70	9	23	3	8	40	51
Comunidad 2: Purina	23	59	14	36	2	5	39	49
Total	51	65	23	29	5	6	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 14, se observa que el 65 % de los pobladores del distrito de Tirapata presenta un nivel bajo de habilidades sociales para la adaptación al cambio climático, mientras que el 29 % muestra un nivel moderado y solo el 6 % alcanza un nivel alto. Este resultado refleja una limitada capacidad para organizarse colectivamente, dificultando la implementación de acciones comunitarias que permitan anticiparse o responder eficazmente a los eventos climáticos adversos. La baja cohesión social y la escasa participación en espacios de organización vecinal reducen las posibilidades de gestionar recursos, compartir conocimientos o articularse con instituciones externas que podrían fortalecer la resiliencia colectiva frente al cambio climático.

Al desagregar por comunidades, se evidencia que Jila Purina presenta un mayor porcentaje de personas con bajo nivel de habilidades sociales (70 %) frente al 59 % en Purina. Esta diferencia indica una situación más crítica en Jila Purina, donde además de existir escasa organización comunal, también cada familia enfrenta de manera individual los riesgos climáticos, lo que reduce la eficacia de sus estrategias de adaptación. En ambos casos, la falta de redes de apoyo, liderazgo local y colaboración entre vecinos limita las posibilidades de implementar medidas de prevención, mitigación o recuperación ante fenómenos como sequías o heladas.

Tabla 15*Nivel de Capacidad de Adaptación con proyectos y programas*

Proyectos y programas	Bajo		Moderado		Alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Comunidad 1: Jila Purina	30	73	8	20	3	8	41	52
Comunidad 2: Purina	25	66	9	23	4	10	38	48
Total	55	70	17	22	7	9	79	100

Nota. Basado en la información proporcionada por la encuesta.

Según la Tabla 15, el 70 % de la población encuestada en el distrito de Tirapata presenta un nivel bajo de capacidad de adaptación en cuanto a vinculación con proyectos y programas orientados al cambio climático. Solo un 22 % alcanza un nivel moderado, y apenas el 9 % muestra un nivel alto. Esta distribución revela una limitada articulación institucional, lo cual representa una barrera significativa para el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria. La escasa participación en iniciativas públicas o privadas de adaptación climática refleja una débil presencia del Estado y poca promoción de políticas ambientales efectivas en estas zonas rurales.

Al analizar los datos por comunidad, se observa que Jila Purina presenta la situación más crítica, con un 73 % de su población en el nivel bajo, mientras que Purina reporta un 66 % en esa misma categoría. Si bien ambas comunidades muestran bajos niveles de vinculación con proyectos, la diferencia revela que Jila Purina enfrenta aún más obstáculos para acceder o participar en programas institucionales. Esta situación limita gravemente su capacidad de respuesta organizada ante los efectos del cambio climático, resaltando la urgencia de implementar estrategias focalizadas que mejoren la articulación con actores estatales, ONGs y programas de desarrollo rural.

Tabla 16*Pruebas de normalidad de la vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
V1	,161	79	,000	,923	79	,000
V2	,144	79	,000	,927	79	,000

Nota. Elaborado en base a datos obtenidos en el análisis estadístico.

Las variables fueron sometidas a las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, vulnerabilidad al cambio climático (V1) y capacidad adaptativa (V2). En ambos casos, los niveles de significancia obtenidos fueron inferiores a 0.05 ($p = 0.000$), lo que evidencia la ausencia de una distribución normal en los datos. Por ello, se decidió aplicar el coeficiente de correlación de Spearman, una prueba no paramétrica adecuada para variables que no satisfacen el supuesto de normalidad.

Tabla 17

Correlación entre Vulnerabilidad al cambio climático y Capacidad Adaptativa

		Vulnerabilidad al cambio climático	Capacidad Adaptativa
Rho de	Coeficiente de correlación	1,000	,422**
Spearman	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	79	79
	Coeficiente de correlación	,422**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	79	79

Nota. Elaborado en base de datos obtenidos en correlación.

El análisis mediante el coeficiente de correlación de Spearman permitió establecer la relación entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad de adaptación de los habitantes rurales del distrito de Tirapata. Se registró un valor de $\rho = 0.422$, con un nivel de significancia de $p = 0.000$, inferior al umbral estadístico establecido ($p < 0.05$).

Dado este resultado, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), concluyéndose que existe una relación significativa entre ambas variables.

Según la escala propuesta por Hernández Sampieri & Mendoza Torrez (2018), el valor del coeficiente (0.422) se clasifica como una correlación moderada, lo que indica que existe una conexión clara, pero no extremadamente fuerte, entre el nivel de vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores.

Este resultado sugiere que, dentro del contexto investigado, a medida que aumenta la vulnerabilidad percibida frente al cambio climático, también tiende a observarse un mayor desarrollo de capacidades adaptativas. Este comportamiento puede interpretarse como una respuesta de las comunidades más expuestas al riesgo climático, que desarrollan estrategias de adaptación como mecanismo de supervivencia y resiliencia, pese a su situación de vulnerabilidad estructural.

4.2 DISCUSIÓN

El presente estudio evidenció que el nivel de vulnerabilidad es de 72% de la población rural del distrito de Tirapata . Este hallazgo se encuentra en línea con diversas investigaciones que reflejan niveles igualmente críticos en contextos rurales similares. Ferrás Negrín et al. (2024) reportaron que el 93.6 % de las fincas cafetaleras en Jibacoa (Cuba) presentaban alta vulnerabilidad, atribuida a lluvias irregulares, sequías prolongadas e incremento de temperaturas. De manera similar, Bacusoy y Mejía (2022) identificaron una vulnerabilidad significativamente alta del 74 % en dos comunidades ecuatorianas, debido a la falta de infraestructura hídrica y de planificación local.

Jácome Zambonino (2023) también reportó un 74 % de vulnerabilidad en fincas rurales, reforzando la gravedad del impacto climático en medios de vida agropecuarios. En el ámbito local, Cristóbal Romero (2023) halló que entre el 73.4 % y el 88.8 % de los productores de quinua en Puno sufrieron pérdidas mayores al 50 % de su producción por sequías y heladas. Otros estudios, como el de García López (2020), identificaron una alta vulnerabilidad del 60 % en comunidades pesqueras, y Ferrera Bergues et al. (2020) señalaron que el 56 % de la población del municipio de Guamá enfrentaba una alta vulnerabilidad social ante eventos extremos. Steffen Aguirre (2021) halló que el 62 % de la población de su investigación presentaba también una severa vulnerabilidad frente al cambio climático.

En contraste, algunos estudios muestran realidades diferentes: Jácome Zambonino (2023) observó que el 20 % de las fincas implementaron estrategias agroecológicas que redujeron su vulnerabilidad a niveles bajos, mientras que Moreno Salazar (2023) reportó niveles medios de vulnerabilidad (42.3 %) entre pescadores artesanales, quienes contaban con ciertas capacidades de respuesta. Comparativamente, los resultados obtenidos en Tirapata se alinean con la tendencia de alta vulnerabilidad en zonas rurales con fuerte dependencia de la

agricultura y ganadería, lo cual, sumado a la exposición constante a fenómenos como la sequía, heladas e irregularidad de lluvias, limita considerablemente la capacidad de estas comunidades para enfrentar los impactos.

El 46 % de los pobladores identificó a la sequía como el principal fenómeno climático que ha afectado sus medios de vida en los últimos cinco años. Este resultado se correlaciona con las observaciones de Ferrás Negrín et al. (2024), quienes señalaron que las sequías y lluvias irregulares fueron responsables de la alta vulnerabilidad en fincas cafetaleras en Cuba. Asimismo, Jácome Zambonino (2023) enfatiza que estos fenómenos impactan directamente la productividad y economía familiar. El MINAGRI (2024) confirmó pérdidas millonarias en Piura debido a la sequía, evidenciando que este fenómeno no es aislado, sino parte de un patrón climático regional que afecta sectores vulnerables como la agricultura y ganadería.

En Jila Purina, la ganadería enfrenta problemas debido a la escasez de forraje y las heladas. Mientras tanto, en Purina, la pérdida de fertilidad del suelo y la irregularidad de las lluvias han perjudicado cultivos de subsistencia como la papa y la quinua. Esta diferenciación entre las comunidades resalta la manera en que la vulnerabilidad puede variar según las características productivas de cada zona. Bacusoy y Mejía (2022) también resaltan cómo la falta de infraestructura para la gestión hídrica intensifica los efectos negativos de las sequías en zonas rurales dependientes del ciclo estacional.

La afectación económica alcanzó al 66 % de la población, siendo la agricultura y ganadería los sectores más impactados. Este dato es comparable con lo observado por MINAGRI (2024) en Piura y Tumbes, donde se reportaron reducciones de hasta el 75 % en arroz y del 70 % en avena forrajera. La coincidencia entre estos contextos indica que el impacto económico del cambio climático es generalizado en el país, y que Tirapata forma parte de una problemática nacional más amplia.

Asimismo, estudios como el de Quispe Mamani et al. (2022) demostraron que incluso cultivos considerados resistentes, como la cañihua, sufrieron pérdidas del 53.68 % por sequías. Cruz y Quilca (2021) reportaron una disminución del 30 % en la producción de cebada por heladas. García López (2020) advirtió sobre los riesgos de depender de una sola actividad económica. En Tirapata, Jila Purina depende casi exclusivamente de la ganadería,

mientras que Purina basa su economía en la agricultura. Esta causalidad productiva aumenta la exposición al riesgo climático.

Cristóbal Romero (2023) también demostró que entre el 73.4 % y el 88.8 % de los productores de quinua en Puno reportaron pérdidas superiores al 50 % por sequías y heladas. Estas cifras ilustran el nivel de exposición y la gravedad de las consecuencias climáticas en contextos rurales similares. En contraste, investigaciones como las de Jácome Zambonino (2023) y Valderrama Bhraunxs (2021) demostraron que las comunidades que implementaron sistemas agroecológicos y contaban con infraestructura propia lograron reducir significativamente su vulnerabilidad. Moreno Salazar (2023) añadió que el fortalecimiento comunitario es también un factor determinante para enfrentar los efectos climáticos.

En el plano social, el 62 % de los encuestados manifestó afectaciones relacionadas a la pobreza, desnutrición y migraciones forzadas. Purina expresó mayores preocupaciones por la salud y el acceso a servicios, mientras que en Jila Purina se registraron más desplazamientos internos por pérdida de ganado y cosechas. Cristóbal Romero (2023) sostiene que estos efectos no solo impactan a corto plazo, sino que debilitan estructuralmente la seguridad alimentaria y social.

El 59 % de los pobladores presenta una capacidad adaptativa de nivel bajo frente al cambio climático. Este hallazgo es consistente con los resultados de Jácome Zambonino, quien identificó que el 50 % de sus encuestados presentaban baja capacidad de adaptación, y solo el 20 % de las fincas evaluadas alcanzaban un nivel de vulnerabilidad baja gracias a prácticas sostenibles. De igual manera, Steffen Aguirre (2021) encontró que el 86.7 % de la población de su estudio manifestaba una baja capacidad adaptativa debido a la falta de información técnica y recursos institucionales. Por su parte, Moreno Salazar (2023) reportó que el 42.3 % de los pescadores evaluados presentaban una vulnerabilidad media, aunque con mejores niveles de capacidad adaptativa atribuidos al uso de estrategias claras, acceso a infraestructura y coordinación comunitaria.

La dimensión de actitud cognitiva mostró que el 49 % de los pobladores no comprende plenamente los riesgos del cambio climático ni las estrategias para enfrentarlo. Además, el 59 % solo alcanzó educación primaria, lo que limita su acceso a información técnica y científica. A ello se suma la débil apropiación del conocimiento ancestral como herramienta

adaptativa, ya que muchas prácticas tradicionales han sido desplazadas o desvalorizadas. Steffen Aguirre (2021) halló que el 86.7 % de su muestra tenía una percepción limitada por falta de información técnica y apoyo institucional. Sin embargo, Jácome Zambonino (2023) demuestra que el conocimiento tradicional, cuando se combina con prácticas sostenibles, puede fortalecer la capacidad adaptativa local. En este sentido, Tirapata aún tiene una brecha significativa en la integración de saberes tradicionales y técnicos para enfrentar los efectos del cambio climático.

Respecto a las habilidades sociales, el 65 % de los encuestados manifestó una baja capacidad adaptativa asociada a la ausencia de organización comunitaria. Esta carencia limita la acción colectiva, dificulta la coordinación de respuestas ante emergencias y restringe el acceso a programas de asistencia. La falta de estructuras organizativas sólidas impide que las comunidades se articulen para exigir soluciones o implementar medidas eficaces. En contraste, Moreno Salazar (2023) señala que las comunidades con redes sociales activas, medios de comunicación y asociaciones vecinales logran anticiparse y responder mejor a los eventos climáticos. Esto evidencia que la organización social es un componente clave para una adaptación efectiva.

En Tirapata, el 70 % de los pobladores presenta deficiencias en la gestión de programas y proyectos de adaptación climática, debido a la débil presencia institucional, la escasa inversión en infraestructura y la falta de continuidad técnica. Chambi et al. (2023) evidenciaron que, en zonas urbanas, la carencia de planificación estratégica incrementa la vulnerabilidad. De igual forma, Bacusoy y Mejía (2022) destacaron que en comunidades rurales, la falta de proyectos locales y la desarticulación institucional limitan respuestas eficaces. Esta situación también se refleja en Tirapata, donde predomina una gestión reactiva y fragmentada frente al cambio climático.

En contraste, Jácome Zambonino (2023) expuso un caso exitoso: el 40 % de fincas agroecológicas lograron alta capacidad adaptativa gracias al respaldo técnico y financiero del Ministerio de Agricultura, junto con la implementación de prácticas sostenibles y la revalorización del conocimiento ancestral. Este ejemplo demuestra que, cuando las políticas públicas se alinean con las necesidades comunitarias, se puede generar un entorno propicio para la resiliencia. En ese sentido, si comunidades como Tirapata contaran con un apoyo institucional continuo, acompañado de programas de fortalecimiento comunitario y

asistencia técnica especializada, podrían replicar estos logros y avanzar hacia una adaptación más efectiva frente a los desafíos del cambio climático.

El análisis de correlación de Spearman evidenció una relación positiva y moderada entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores rurales de Tirapata ($\rho = 0.422$, $p = 0.000$). Este hallazgo indica que, en este contexto, a mayor nivel de vulnerabilidad también tiende a observarse una mayor capacidad adaptativa, lo cual sugiere que las comunidades más afectadas están desarrollando estrategias y respuestas para enfrentar los efectos adversos del clima. Esta dinámica podría interpretarse como una reacción de supervivencia frente al riesgo climático, donde la exposición constante a eventos extremos obliga a los pobladores a activar mecanismos de adaptación, aunque estos sean aún limitados.

Estos resultados contrastan con los hallazgos de Moreno Salazar (2023), quien identificó una correlación muy fuerte ($r = 0.994$) entre la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa en comunidades pesqueras de la región de Tacna. En su investigación, la alta dependencia exclusiva de la pesca como única actividad económica generó una vulnerabilidad estructural severa, limitando al mismo tiempo las posibilidades de implementar estrategias adaptativas.

La diferencia entre ambos contextos radica en que, mientras en Tacna la homogeneidad económica restringe la capacidad de adaptarse frente al cambio climático, en Tirapata las comunidades rurales han comenzado a diversificar sus medios de vida, aplicar conocimientos tradicionales y fomentar estrategias comunitarias. Esto permite que, pese a su alta exposición al riesgo climático, desarrollen mecanismos adaptativos que explican la correlación positiva observada en este estudio.

Los hallazgos del presente estudio encuentran puntos de coincidencia con la investigación desarrollada por Steffen Aguirre (2021) en la comunidad campesina de Kerapata, En la cual se detectó una relación estadísticamente significativa entre el cambio climático y las medidas de adaptación, con un coeficiente de $r = 0.604$. Esta correlación positiva, de mayor intensidad que la encontrada en Tirapata ($\rho = 0.422$), sugiere que en ambos contextos rurales, a medida que se incrementa la exposición a los efectos del cambio climático, también aumenta la respuesta adaptativa de las comunidades.

Los resultados obtenidos en esta investigación también encuentran respaldo en los hallazgos de García López (2020) quien reportó una correlación, pero negativa muy fuerte ($r = -0.95$) entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa en contextos rurales. En su estudio, esta relación se explicó a medida que aumentar la vulnerabilidad disminuye la capacidad de resiliencia en la población rural pesqueras.

En contraste, en el caso de Tirapata se halló una correlación positiva moderada ($\rho = 0.422$), lo que sugiere que, aunque la exposición y sensibilidad son elevadas, la población ha comenzado a implementar estrategias de adaptación, quizás como mecanismo reactivo ante el incremento de los riesgos climáticos. Esta diferencia en la dirección del coeficiente podría explicarse por una mayor conciencia local, la acción colectiva emergente o el aprovechamiento de conocimientos tradicionales en Tirapata. No obstante, ambas investigaciones coinciden en resaltar la urgente necesidad de promover un desarrollo rural sostenible, que fortalezca las capacidades locales, diversifique las actividades económicas y reduzca progresivamente la vulnerabilidad estructural frente al cambio del clima.

CONCLUSIONES

Primera. El nivel de vulnerabilidad al cambio climático en los pobladores rurales del distrito de Tirapata es mayoritariamente alto, afectando al 72 % de la población encuestada. La vulnerabilidad se presenta mayormente en sectores económicos como la agricultura y la ganadería, los cuales requieren condiciones climáticas constantes para su desarrollo. La sequía fue el evento climático que más efectos generó, provocando pérdidas en cultivos, escasez de forraje y reducción del agua disponible. En cuanto a las dimensiones sociales, se observaron efectos críticos en la seguridad alimentaria, intensificación de la pobreza y desplazamiento de familias hacia zonas urbanas o cambios de actividad productiva como estrategias de sobrevivencia. La comunidad de Jila Purina presentó los niveles más altos de vulnerabilidad, reflejando desigualdades territoriales internas en exposición y sensibilidad al clima.

Segunda. La capacidad adaptativa de los pobladores rurales del distrito de Tirapata es predominantemente baja, afectando al 59 % de los encuestados. Las principales debilidades se concentran en la dimensión cognitiva, con bajos niveles de conocimiento sobre adaptación climática, así como en la escasa participación comunitaria, la débil organización social y la limitada articulación con proyectos o programas impulsados por las autoridades locales. La comunidad de Jila Purina presenta los niveles más críticos, lo que evidencia una capacidad reducida para enfrentar los efectos del clima y la necesidad urgente de fortalecer las habilidades locales de adaptación.

Tercera. Existe una relación significativa y positiva de intensidad moderada entre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores rurales del distrito de Tirapata ($\rho = 0.422$; $p = 0.000$), lo que indica que, a mayor nivel de vulnerabilidad, también se desarrollan mayores respuestas adaptativas. Este resultado sugiere que la constante exposición a riesgos climáticos ha impulsado a las comunidades a implementar mecanismos de adaptación, aunque aún con limitaciones. La correlación hallada refuerza la importancia de fortalecer las capacidades locales mediante estrategias sostenibles que reduzcan la vulnerabilidad y mejoren la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.

RECOMENDACIONES

Primera. Se recomienda que la Municipalidad Distrital de Tirapata diseñe e implemente políticas públicas focalizadas para reducir la alta vulnerabilidad al cambio climático, priorizando las zonas más afectadas como la comunidad de Jila Purina. Esta intervención debe traducirse en la ejecución de proyectos de infraestructura hídrica, como sistemas de riego tecnificado, cosecha de agua y reservorios, que permitan enfrentar los efectos de la sequía. Para ello, es clave incorporar el enfoque de gestión del riesgo climático en los planes de desarrollo local y el presupuesto participativo, así como gestionar financiamiento ante programas nacionales como Agro Rural, FONDES o la cooperación internacional. Es importante ya que una de las principales amenazas es la sequía. Sin proyectos de infraestructura hídrica, las comunidades no pueden enfrentar con eficacia los periodos de escasez de agua, afectando directamente su agricultura y ganadería.

Segunda. Se recomienda fortalecer la organización comunitaria y la participación constante de los pobladores rurales en iniciativas de resiliencia al cambio climático. Las comunidades deben adoptar prácticas sostenibles en agricultura y ganadería, diversificar cultivos más resistentes a la variabilidad climática y recuperar saberes ancestrales que aporten a la resiliencia. Además, es fundamental fomentar la educación ambiental mediante talleres, jornadas de sensibilización y espacios de formación continua en coordinación con instituciones educativas, ONGs y gobiernos locales. Es importante porque la población tiene baja capacidad adaptativa, presentan deficiencias graves. Las comunidades no solo carecen de recursos, sino también de conocimiento para entender y actuar frente a los riesgos.

Tercera. Se recomienda implementar mecanismos accesibles y culturalmente adecuados de información climática y sistemas de alerta temprana comunitarios. Esto permitirá que la población anticipe los riesgos climáticos y tome decisiones preventivas en sus actividades productivas. Es importante capacitar a promotores locales como difusores de pronósticos y alertas, utilizar radios comunales, afiches informativos y redes sociales, y trabajar articuladamente con el SENAMHI para asegurar la disponibilidad de información oportuna y útil para las comunidades rurales. Es importante porque muchos pobladores no comprenden los efectos del cambio climático porque no acceden a información útil o no saben interpretarla. Además, no existen sistemas de aviso localizados que les permitan tomar decisiones preventivas en sus actividades agrícolas o ganaderas.

REFERENCIAS

- Aldana Guido, P. A. (2017). *Cambio Climático: selección, clasificación y diseño de medidas de adaptación [Informe técnico]*.
<http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1733>
- Antezana Bustinza, D. B. (2023). *Factores Psicosociales y Estrategias de Adaptación al Cambio Climático de los criadores de alpacas del Departamento de Puno* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano].
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/20716>
- Bacusoy Barcia, D. E., & Mejía Aranda, A. L. (2022). *Vulnerabilidad y capacidad adaptativa al cambio climático en la parroquia Puerto Cayo, caso Jurón y El Barro* (Vol. 33, Número 1) [Tesis de ingeniería, Universidad Estatal del Sur de Manabí].
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4344>
- Banco Europeo de Inversiones. (2024). *La adaptación al cambio climático [Informe]*.
https://www.eib.org/attachments/lucalli/20230327_adaptation_to_climate_change_es.pdf
- Beck, U. (1986). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*.
<https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/sites/sistema-nacional-emergencias/files/documentos/publicaciones/La%2Bsociedad%2Bdel%2Briesgo%2Bhacia%2Buna%2Bnueva%2Bmodernidad%20-BECK.pdf>
- Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. (2024). *Propuesta de respuesta integral a la sequía en la región de los valles interandinos [Informe]*.
https://cipca.org.bo/docs/publications/es/308_cipca-boletin-gva-agua-final.pdf
- Chambi Echegaray, G., Herencia Félix, B. G., Cabrera Carranza, C. F., & Malca Casavilca, N. (2023). La vulnerabilidad de las ciudades de Piura frente a las inundaciones producto del incremento de lluvias en episodios de El Niño. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 26.
<https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.25373>
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos [Informe]. (2025). *Impactos de las inundaciones en Rio Grande do Sul*.
https://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/2025/informe_redesca_brasil_es.pdf
- Cristóbal Romero, L. K. (2023). *Vulnerabilidad socioeconómica y capacidad de adaptación de productores de quinua frente a riesgos climáticos en el departamento de Puno, Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/46b54c93-cc8c-4912-a42d-aec749035432/content>

Dirección General de Aguas. (2019). *Sequía en Chile [Informe]*.

https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ministerio/mapa-en-el-exterior/boletines_v2/boletines-2019/boletin-430/documento-430/_bne43020chileag-agua-regad.pdf

El Peruano. (2023a). *Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia en varios distritos de las provincias del departamento de Puno, por peligro inminente ante déficit hídrico*. 6-8. <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-prorroga-el-estado-de-emergencia-en-vari-decreto-supremo-n-017-2023-pcm-2147747-2>

El Peruano. (2023b). *Estado de Emergencia en varios distritos de las provincias del departamento de Puno, por peligro inminente ante déficit hídrico [Norma legal]*. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2147747-2>

Endara Huanca, S. M. (2023). *Determinación de la Vulnerabilidad a la Sequía en el Perú [Informe técnico]*.

https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/17371_determinacion-de-vulnerabilidad-a-la-sequia-en-el-peru.pdf

Ferrás Negrín, Y., Bustamante González, C. A., & Pérez Salina, V. (2020). *Vulnerabilidad y capacidad adaptativa al cambio climático en fincas cafetaleras de Jibacoa, Cuba*.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rnp/v16n32/1817-4078-rnp-16-32-242.pdf>

Ferrera Bergues, A., Pérez Montero, O., & Soler Nariño, O. (2020). *Población y vulnerabilidad social ante los efectos del cambio climático en el municipio costero de Guamá*. <http://scielo.sld.cu/pdf/rnp/v16n32/1817-4078-rnp-16-32-242.pdf>

García López, P. A. (2020). *Análisis de vulnerabilidad y propuestas de adaptación ante el cambio climático en comunidades pesqueras del Municipio de Guasave, Sinaloa* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Occidente].

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8527427>

Gobierno Regional de Puno. (2022). *Sistema de Alerta Temprana ante la Sequía Agrícola Región Puno* [Informe institucional].

<https://www.regionpuno.gob.pe/descargas/planes/seguridadciudadana/2022/Sistema%20de%20Alerta%20Temprana%20ante%20la%20Sequ%C3%ADa%20Agr%C3%ADcola%20Regi%C3%B3n%20Puno.pdf>

- Gómez, C. G. M., & Moreno Sánchez, R. del P. (2015). *Capacidad de adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de la Amazonía peruana*.
<https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Adaptacion-Riesgo/9.pdf>
- González Ornelas, I., & Muñoz Meléndez, G. (2021). *Capacidad adaptativa ante variabilidad climática en tres comunidades rurales en Sierra de San Pedro Mártir*. 33, 1-25.
<https://fronteranorte.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/view/2114/1736>
- Heikkinen, A. (2023). Cambio climático, poder y vulnerabilidades en la sierra peruana. *Allpanchis*, 50(91), 111-159. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9124512.pdf>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torrez, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas Cualitativa y Mixta* (6.ª ed.).
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Inacutipá Limachi, D. J., Puma Llanqui, J. S., & Cahuanihancco Arque, C. (2022). Trayectorias migratorias de los aymaras del altiplano peruano. *Alteridades*, 32(63), 107-118.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcsh/alteridades/2022v32n63/Inacutipá>
- IPCC. (2022). *Una amenaza para el bienestar de la humanidad y la salud del planeta*.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2022/02/PR_WGII_AR6_spanish.pdf
- IPCC. (2023). *Climate change 2023* (P. Arias, M. Bustamante, I. Elgizouli, G. Flato, M. Howden, C. Méndez-Vallejo, J. J. Pereira, R. Pichs-Madruga, S. K. Rose, Y. Saheb, R. Sánchez Rodríguez, D. Üрге-Vorsatz, C. Xiao, N. Yassaa, J. Romero, J. Kim, E. F. Haites, Y. Jung, R. Stavins, ... Y. Park, Eds.).
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf
- Jácome Zambonino, M. F. (2023). *Evaluación de los efectos del cambio climático en la agricultura de la zona Chugchilán, cantón Sigchos* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador].
<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/9097>
- Lemos, M. C. (2006). *Building Adaptive Capacity to Climate Change in Less Developed Countries*. <https://www.wcrp-climate.org/conference2011/documents/Lemos.pdf>

- Libélula Comunicación Ambiente y Desarrollo S.A.C. (2023). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Arequipa Metropolitana*.
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1181>
- López Domínguez, I., & Velázquez Boeta, R. (2020). Impacto del riesgo climático en las actividades económicas. Análisis del sector líneas aéreas. *Contabilidad y Negocios*, 15(29), 40-57. <https://doi.org/10.18800/contabilidad.202001.003>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2024). *Análisis del impacto de las sequías en el sector agropecuario en Piura*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7254063/5063792-nota-tecnica-n-025-analisis-del-impacto-de-las-sequias-en-el-sector-agropecuario-en-piura.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2022). *Acción ambiental: Plan nacional 2011–2021*.
https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf
- Moreno Salazar, khiara A. B. (2023). *Vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/f5a7a2e8-d182-4f19-9ef3-1b026d7f1cbb>
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramirez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis* (4.^a ed.). <https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/046.-mastertesis-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-cuantitativa-cualitativa-y-redacciocc81n-de-la-tesis-4ed-humberto-ncc83aupas-paitacc81n-2014.pdf>
- Organización Internacional para las Migraciones. (2021). *Evaluación de la evidencia: Cambio climático y migración en el Perú*.
<https://publications.iom.int/system/files/pdf/assessing-the-evidence-peru-es.pdf>
- Organización Meteorológica Mundial. (2023). *Estado del clima en América Latina y el Caribe 2022*. https://mexico.un.org/sites/default/files/2023-07/1322_State_of_the_Climate_in_LAC_2022_es_0.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2021). *Análisis de Riesgo al Cambio Climático*.
https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/pe/PE_PNUD_Analisis-del-riesgo-al-cambio-climatico.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2023). *Financiación y preparación deficientes*. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43796>

- Quispe Mamani, J. C., Guevara Mamani, M., Aguilar Pinto, S. L., Flores Turpo, G. A., Velásquez Velásquez, W. L., & Quispe Lino, C. N. (2022). *Implicancias del cambio climático en el rendimiento de la producción de Chenopodium pallidicaule (cañihua) en Lampa, Región Puno-Perú*. 6(16), 107-119.
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i16.153>
- Ramos Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6.
<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [SADS]. (2020). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la gestión y planificación local*.
https://www.preventionweb.net/files/20875_argentinamanualadaptacionccyplanifi.pdf
- SENAMHI. (2023). *Informe técnico N.º 01-2023/SENAMHI-DMA-DHI-DAM: Monitoreo de sequías meteorológicas a nivel nacional*. 1-42.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4516275/INFORME TÉCNICO SEQUIAS.pdf>
- Steffen Aguirre, H. (2021). *Cambio climático y estrategias de adaptación en la C.C. de Kerapata de la cuenca alta microcuenca Mariño, Tamburco – Apurímac* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica De Los Andes, Escuela De Posgrado].
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6636953>
- Ulibarry González, P. (2020). *Efecto del cambio climático sobre la ganadería*. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.
https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28543/1/Efecto_de_l_CC_sobre_la_Ganaderia.pdf
- Valderrama Bhraunxs, N. del C. (2021). *Estimación de la vulnerabilidad socioecológica al cambio climático de las comunidades pesqueras artesanales de Talara, Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/8a2e49ea-4102-4452-8002-5ad6f3f8e879/content>
- Valenzuela González, R., Parada Ibañez, J., Dominguez Vilaza, J. C., Caro Vera, C., & López Urrego, J. (2023). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en zonas de alta montaña de la región andina*. https://iam-andes.org/wp-content/uploads/2023/12/DEU_Policy-brief.pdf
- Veneziano, M., & García, M. (2022). *Causas y efectos de la sequía 2020–2022 en el sudeste bonaerense*.
https://gaea.org.ar/contribuciones/CCGAEA34Veneziano_Garcia.pdf

Wisner, B., Piers, B., Terry, C., & Davis, I. (2003). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. https://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO

Estimado/a poblador/a, me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración en la recopilación de información sobre la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad de adaptación en el sector rural del distrito de Tirapata. Agradecería enormemente su participación respondiendo a las siguientes 40 preguntas. Su ayuda es importante para el desarrollo exitoso de esta investigación académica. Le agradezco de antemano su valioso aporte.

Instrucciones

Por favor, marque la casilla correspondiente con la repuesta con la mejor describa su opinión experiencia

DATOS GENERALES

Edad (en años)

- () 18–29 años
- () 30–59 años
- () 60 años a más

Sexo

- () Masculino
- () Femenino

Nivel de educación alcanzado

- () Sin estudios
- () Primaria incompleta
- () Primaria completa
- () Secundaria
- () Técnico / Superior

Actividad principal

- () Agricultura
- () Ganadería
- () Ambas
- () Comercio u otra

¿Qué cambio climático considera usted que ha tenido mayores efectos económicos y sociales en su comunidad en los últimos 5 años?

- () Sequia
- () Helada
- () Vientos
- () Granizada
- () Inundaciones

ESCALA VALORATIVA												
1= Nunca		2= casi nunca		3= a veces		4= casi siempre		5= siempre				
N	PREGUNTAS							1	2	3	4	5
V1: Vulnerabilidad Al Cambio Climático												
Efectos en la actividad económica												
1	La sequía ha reducido considerablemente mi producción agrícola, afectando mi sustento.											

2	Debido a las heladas, he perdido una parte importante de mis cultivos en los últimos años.					
3	Los eventos climáticos afectan los tiempos de siembra y cosecha, disminuyendo la productividad de mis cultivos.					
4	La falta de acceso a tecnología de riego o protección climática ha agravado mis problemas agrícolas.					
5	Con qué frecuencia se enfrenta a la falta de agua para el riego de sus cultivos debido a la sequía					
6	Las variaciones en el clima han disminuido el acceso a pasto y agua para el ganado, afectando su salud y productividad.					
7	ha perdido animales debido a la falta de recursos (como agua, alimento o refugio) durante sequías o heladas					
8	La falta de apoyo externo (tecnológico o económico) me ha impedido proteger a mi ganado ante eventos climáticos extremos.					
9	los precios de los animales disminuyen debido a los efectos del cambio climático, como sequías, enfermedades o escasez de pasto en su comunidad					
10	ha experimentado dificultades para conseguir pasto o forraje debido a la falta de lluvias					
Efectos sociales						
11	La variabilidad climática ha afectado la disponibilidad de alimentos para mi familia, especialmente en épocas de sequía.					
12	Los eventos climáticos extremos han impactado directamente mi capacidad para almacenar alimentos.					
13	La inseguridad alimentaria en mi hogar ha aumentado debido a problemas en la producción agrícola.					
14	Las condiciones de salud en mi comunidad empeoran cada año a causa de fenómenos climáticos.					
15	La falta de acceso a servicios de salud agrava los problemas provocados por el cambio climático.					
16	Debido a la falta de recursos agrícolas o ganaderos, he considerado la opción de migrar a otra localidad					
17	La falta de oportunidades económicas debido al cambio climático ha obligado a varias familias a mudarse.					
18	La baja productividad agrícola, causada por el cambio climático, ha limitado los recursos económicos en mi hogar.					
19	Los eventos climáticos han impedido que algunos miembros de mi familia accedan regularmente a la educación.					
20	La pobreza en mi comunidad ha empeorado debido a los efectos del cambio climático					

ESCALA VALORATIVA				
1= nunca	2= Casi nunca	3= A veces	4= Casi siempre	5= Siempre

N	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
V2: CAPACIDAD ADAPTATIVA						
Actitudes cognitivas						
21	Conozco algunas medidas de adaptación al cambio climático que puedo aplicar en mi actividad económica					
22	He recibido información sobre técnicas que me ayudarían a reducir los efectos del cambio climático en mis actividades					
23	Mi nivel de educación me permite comprender y aplicar medidas para enfrentar el cambio climático.					
24	Tengo conocimiento sobre programas gubernamentales o comunitarios que ofrecen apoyo ante el cambio climático.					
25	aplica conocimientos tradicionales o heredados para proteger sus cultivos o ganado de los efectos del clima					
Habilidades sociales						
26	En mi comunidad, contamos con una estructura organizada para gestionar problemas climáticos					
27	Existe una buena comunicación en mi comunidad para enfrentar juntos los desafíos del cambio climático					
28	Puedo recurrir a líderes comunitarios para obtener apoyo en temas de adaptación climática.					
29	Hemos implementado acciones comunitarias para reducir el impacto de eventos climáticos extremos.					
30	En mi comunidad, hemos formado grupos de trabajo para enfrentar juntos los efectos del cambio climático.					
31	La comunidad organiza capacitaciones para mejorar nuestra respuesta ante el cambio climático.					
32	Nos organizamos para buscar apoyo de instituciones externas en temas de adaptación climática.					
33	toma medidas individuales, como almacenar agua o forraje, para prepararse ante eventos climáticos					
34	Estoy dispuesto a modificar mis prácticas diarias para enfrentar mejor los cambios climáticos.					
35	realiza pequeñas inversiones (como la compra de semillas resistentes o materiales de riego) para proteger sus cultivos contra el clima extremo					
Motivaciones e intereses						
36	Estoy interesado en participar en programas de capacitación sobre adaptación al cambio climático.					
37	Considero que los programas o proyectos de adaptación mejorarían significativamente la situación de mi comunidad.					
38	Cuenta su comunidad con infraestructuras, como reservorios de agua o sistemas de riego, que ayuden a mitigar los efectos de la sequía					

39	Considera que las autoridades locales muestran desinterés en priorizar proyectos de adaptación al cambio climático que beneficien a la comunidad rural en situaciones de sequía					
40	Considera que los proyectos de adaptación implementados hasta ahora han sido efectivos para enfrentar los efectos de la sequía en su comunidad					

Anexo 2 . Matriz de consistencia sobre vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS POBLADORES DEL SECTOR RURAL DEL DISTRITO DE TIRAPATA – 2023						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOSTESIS	VARIABLE 1	DIMENCIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cuál es el nivel de relación entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023?	Determinar el nivel de relación entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023?	Existe una relación alta entre vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de tirapata - 2023	VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO	Efectos en la actividad económica	Agricultura	
					Ganadería	
				Efectos sociales	Seguridad alimentaria	
					Salud	
					Migración	
Educación						
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE 2	DIMENCIONES	INDICADORES	ENFOQUE: CUATITATIVO ALCANCE: CORRELACIONAL DISEÑO: NO EXPERIMENTAL CORTE: TRASVERSAL
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023?	Determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023	Existe una alta vulnerabilidad al cambio climático de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023	CAPACIDAD ADAPTATIVA	Actitudes Cognitivas	Nivel educativo	
					Aprendizaje heredado	
				Habilidades sociales	Acción organizacional	
					Acción individual	
¿Cual es nivel de capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata 2023?	Determinar el nivel de capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023	Existe una baja capacidad adaptativa de los pobladores del sector rural del distrito de Tirapata - 2023		Proyectos y Programas	Proyectos socioeconómicos	
					Programas socioculturales	

Anexo 3. validación de instrumentos por juicio de experto

Anexo 01: Ficha de validación del instrumento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE
GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE ACOPIO DE DATOS: JUICIO DE EXPERTO

I. REFERENCIAS

- 1.1. EXPERTO : Jaime Pedro Mullisca Paaco
- 1.2. ESPECIALIDAD : Ingeniero Estructural
- 1.3. CARGO ACTUAL : Especialista en obra civil
- 1.4. GRADO ACADÉMICO : Ms. Sc. en planificación y gestión del desarrollo

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

Ítems	CRITERIOS A EVALUAR	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		Si	No	
1	Claridad en la redacción	X		
2	Coherencia interna	X		
3	Inducción a la respuesta (sesgo)	X		
4	Lenguaje adecuado con el nivel del informante		X	
5	Mide lo que pretende	X		
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder	X		
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial		X	
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información	X		
10	Los ítems se deducen de los indicadores	X		
SUB TOTAL				
TOTAL				

Binomial (1,0)

Coefficiente de valorización porcentual, C =

III. RECOMENDACIONES

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C < 5% = 0.05)
- b. Desaprobado (C > 5% = 0.05)

Lugar y fecha: Juliaca - 10-11-2023

Jaime Pedro Mullisca Paaco
 Ing. Jaime Pedro Mullisca Paaco
 Magister Científico en
 Planificación y Gestión del Desarrollo
 CIP. 105205

Anexo 01: Ficha de validación del instrumento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE
GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE ACOPIO DE DATOS: JUICIO DE EXPERTO

I. REFERENCIAS

- 1.1. EXPERTO : VITALIANO ENRIQUEZ MAMANI
 1.2. ESPECIALIDAD : CANTADOR Pobleco
 1.3. CARGO ACTUAL : DOCENTE UNMS
 1.4. GRADO ACADÉMICO : DOCTOR

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

Ítems	CRITERIOS A EVALUAR	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		Si	No	
1	Claridad en la redacción		X	
2	Coherencia interna	X		
3	Inducción a la respuesta (sesgo)	X		
4	Lenguaje adecuado con el nivel del informante		X	
5	Mide lo que pretende	X		
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder	X		
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información	X		
10	Los ítems se deducen de los indicadores	X		
SUB TOTAL				
TOTAL				

Binomial (1,0)

Coefficiente de valorización porcentual, C =

III. RECOMENDACIONES

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado ($C < 5\% = 0.05$)
 b. Desaprobado ($C > 5\% = 0.05$)



Lugar y fecha: Juliaca, 29/10/2023

Sello y firma del experto

Anexo 01: Ficha de validación del instrumento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE
GESTIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO SOCIAL

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO DE ACOPIO DE DATOS: JUICIO DE EXPERTO

I. REFERENCIAS

- 1.1. EXPERTO : Octavio Condori Mamani
 1.2. ESPECIALIDAD : Docente - Tercer Economista
 1.3. CARGO ACTUAL : Docente de la UPEL
 1.4. GRADO ACADÉMICO : Doctor

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

Ítems	CRITERIOS A EVALUAR	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		Si	No	
1	Claridad en la redacción	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Coherencia interna	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Inducción a la respuesta (sesgo)	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Mide lo que pretende	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial		<input checked="" type="checkbox"/>	
9	El número de ítems es suficiente para recoger la información	<input checked="" type="checkbox"/>		
10	Los ítems se deducen de los indicadores	<input checked="" type="checkbox"/>		
SUB TOTAL		<input checked="" type="checkbox"/>		
TOTAL				

Binomial (1,0)

Coefficiente de valorización porcentual, C =

III. RECOMENDACIONES

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado ($C < 5\% = 0.05$)
 b. Desaprobado ($C > 5\% = 0.05$)

Lugar y fecha: Juliaca

Octavio Condori Mamani
 Ing. Economista
 Sello y firma del
 Reg. CIP N° 35000

Anexo 4. Panel fotográfico

Fotografía 1



Descripción. Aplicación de encuestas en la comunidad de campesina de Purina.

Fotografía 2



Descripción. Aplicación de encuestas en la comunidad de campesina de Jila Purina.

Fotografía 3



Descripción. “Animales sin acceso a pastizales debido a la escasa precipitación de lluvias, a pesar de encontrarse en plena temporada lluviosa, lo que evidencia los impactos del cambio climático en los ecosistemas rurales y la producción ganadera.”

Fotografía 4



Descripción. “Animales sin acceso al agua debido al agotamiento de las reservas naturales que usualmente se llenan durante la temporada de lluvias, pero que este año se han secado a causa de las bajas precipitaciones.”

Fotografía 5



Descripción. "Ante el secado de los reservorios, los comuneros han tenido que destinar el agua de sus pozos de consumo humano para abastecer al ganado y prevenir su deshidratación, lo que evidencia la gravedad de la escasez hídrica en la zona."

Fotografía 6



Descripción. "La escasez de forraje y pastizales ha obligado a las comunidades campesinas a recurrir a la venta anticipada de sus animales, afectando su economía y seguridad alimentaria."

Fotografía 7



Descripción. "La limitada precipitación de lluvias durante la temporada correspondiente ha provocado una notable disminución en el desarrollo de cultivos forrajeros como la avena, afectando la alimentación del ganado."

Fotografía 8



Descripción. "Las intensas heladas han afectado gravemente los cultivos de papa, comprometiendo la producción de este alimento básico de las comunidades rurales."

Fotografía 9



Descripción. "Las fuertes granizadas han provocado impactos severos, con pérdidas en los cultivos, afectaciones estructurales en viviendas y amenazas directas a la salud de la población rural."

Fotografía 10



Descripción. "Las intensas heladas han afectado gravemente los cultivos de papa, comprometiendo la producción de este alimento básico de la comunidad de purina."

Anexo 5. Plan de propuesta



**PLAN DE PROPUESTA
DE SOLUCIÓN PARA
REDUCIR LA
VULNERABILIDAD
CLIMÁTICA EN EL
DISTRITO DE TIRAPATA**

Presentado por: Wilson Eliobrando Chino Quispe

I. Introducción

El cambio climático constituye una de las principales amenazas para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible a nivel mundial. Sus efectos se manifiestan en sequías prolongadas, heladas, lluvias irregulares e inundaciones que afectan de manera directa a las poblaciones más vulnerables. En Perú, las zonas altoandinas como Puno enfrentan de forma recurrente crisis hídricas que afectan la agricultura y ganadería de subsistencia, actividades que constituyen el pilar económico de las comunidades rurales.

En el distrito de Tirapata, la vulnerabilidad climática se evidencia en la dependencia casi absoluta de las lluvias para el desarrollo agrícola y en la ausencia de infraestructura hídrica adecuada. Durante el 2023, esta situación se intensificó debido a una sequía prolongada que redujo drásticamente la disponibilidad de agua, generando pérdidas significativas en cultivos como la papa, la quinua y la avena forrajera, así como en la producción ganadera. La falta de recursos económicos, de apoyo institucional y de proyectos de adaptación ha profundizado la crisis local.

Este plan busca brindar una hoja de ruta realista y contextualizada para la Municipalidad Distrital de Tirapata, teniendo en cuenta las limitaciones presupuestales, pero también las oportunidades de articulación con programas nacionales e internacionales que permitan financiar proyectos de adaptación al cambio climático.

II. Diagnóstico Local

El diagnóstico realizado en el marco de la investigación evidencia que más del 99% de la superficie agrícola de Puno depende exclusivamente de las lluvias, y menos del 0,2% cuenta con sistemas de riego (Gobierno Regional de Puno, 2022). Esta condición convierte al distrito de Tirapata en un espacio altamente vulnerable frente a sequías prolongadas. Durante el 2023, los pobladores rurales enfrentaron la sequía más severa en décadas, con consecuencias directas en la producción agrícola y ganadera. Las familias más pobres resultaron las más afectadas, al no contar con recursos financieros ni apoyo institucional para mitigar los impactos.

La falta de infraestructura hídrica, la escasa asistencia técnica, la baja organización comunitaria y la limitada articulación con instituciones estatales son factores que amplían la brecha entre vulnerabilidad y capacidad adaptativa.

III. Objetivos

Objetivo General

Reducir la vulnerabilidad climática y fortalecer la capacidad adaptativa de las comunidades rurales del distrito de Tirapata frente a sequías, heladas e irregularidad de lluvias.

Objetivos Específicos

- Mejorar la gestión del recurso hídrico mediante infraestructura y prácticas sostenibles.
- Fortalecer la producción agropecuaria con técnicas resilientes al cambio climático.
- Promover la organización comunitaria y la educación ambiental para la adaptación.
- Implementar mecanismos de información climática y sistemas de alerta temprana.
- Gestionar financiamiento y alianzas interinstitucionales para ejecutar proyectos de adaptación.

IV. Ejes Estratégicos y Acciones

Eje 1. Gestión hídrica sostenible

- Construcción de micro-reservorios comunales y sistemas de cosecha de agua.
- Implementación de riego tecnificado (aspersión y goteo).
- Recuperación de bofedales, manantiales y protección de microcuencas.
- Capacitación en técnicas de almacenamiento y uso eficiente del agua.

Eje 2. Producción agropecuaria resiliente

- Diversificación de cultivos resistentes a sequías y heladas (kiwicha, tarwi, quinua mejorada).
- Fomento de forrajes de alto rendimiento para épocas de escasez.
- Introducción de prácticas agroecológicas y rotación de cultivos.
- Capacitación en manejo sanitario y nutricional de ganado.

Eje 3. Organización comunitaria y educación climática

- Creación de Comités Comunales de Adaptación al Cambio Climático.
- Talleres de educación ambiental en comunidades y escuelas.
- Promoción de liderazgo de mujeres y jóvenes en proyectos locales.
- Recuperación de saberes ancestrales sobre predicción climática y manejo de suelos.

Eje 4. Sistemas de información climática y alerta temprana

- Instalación de estaciones meteorológicas comunales en coordinación con SENAMHI.
- Promotores locales capacitados para difundir alertas climáticas.
- Uso de radios comunales, murales y WhatsApp para alertas tempranas.
- Desarrollo de calendarios agrícolas locales adaptados a la variabilidad climática.

Eje 5. Gestión institucional y financiamiento

- Incorporar la gestión del riesgo climático en el Plan de Desarrollo Concertado y Presupuesto Participativo.
- Presentar proyectos a programas nacionales como Agro Rural, FONDES y PNGRH.
- Articular con cooperación internacional (FAO, PNUD, CAF) para asistencia técnica y financiamiento.
- Convenios con universidades para asistencia en innovación tecnológica y estudios climáticos.

V. Cronograma Tentativo (3 años)

Tabla 1

Cronograma de acciones prioritarias por ejes estratégicos en Tirapata (2025-2027)

Año	Eje	Acciones principales	Responsable
2025	Gestión hídrica	Construcción de micro-reservorios piloto	Municipalidad – Agro Rural
2025	Producción agropecuaria	Capacitación en cultivos resilientes	Municipalidad – INIA
2026	Organización comunitaria	Creación de Comités de Adaptación	Comunidades – ONGs
2026	Sistemas de alerta	Instalación de estaciones meteorológicas	SENAMHI – Municipalidad
2027	Gestión institucional	Inclusión en Plan de Desarrollo y PP	Municipalidad – Gobierno Regional

Nota. Elaborado propia

VI. Presupuesto Estimado

Tabla 2

Presupuesto estimado para la implementación del plan de adaptación climática

Actividad	Costo Estimado (S/.)	Fuente de Financiamiento
Construcción de 5 micro-reservorios	250,000	Municipalidad – Agro Rural
Implementación de 10 sistemas de riego tecnificado	180,000	Municipalidad – FONDES
Capacitaciones comunitarias (3 años)	90,000	Municipalidad – ONGs
Instalación de 2 estaciones meteorológicas	120,000	Municipalidad – SENAMHI – Cooperación
Diversificación de cultivos y forrajes	150,000	Municipalidad – INIA – FAO

Nota. Elaborado propia

VII. Resultados Esperados y Conclusiones

Los resultados esperados de este plan incluyen:

- Incremento de la disponibilidad hídrica mediante micro-reservorios y cosecha de agua.
- Reducción de pérdidas agrícolas y ganaderas gracias a la diversificación productiva.
- Mayor organización comunitaria y empoderamiento en la gestión de riesgos.
- Acceso oportuno a información climática mediante sistemas de alerta temprana.
- Fortalecimiento de la gestión institucional y mayor acceso a financiamiento externo.

En conclusión, este plan propone un conjunto de acciones viables y realistas que, pese a las limitaciones presupuestales, permiten a la Municipalidad Distrital de Tirapata encaminarse hacia un desarrollo local sostenible y resiliente. La clave del éxito radica en la articulación comunitaria, la gestión eficiente de los recursos disponibles y la cooperación con programas nacionales e internacionales.

