

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**  
**Escuela de Posgrado**

**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE  
COMUNIDADES PESQUERAS DE LA  
REGIÓN TACNA, 2022**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**MSc. KHIARA ALIYAH BET MORENO SALAZAR CALDERÓN**

**Para optar el Grado Académico de:**

**DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**TACNA – PERÚ**

**2023**




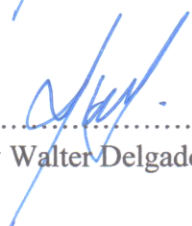
**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Escuela de Posgrado**

**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE COMUNIDADES  
PESQUERAS DE LA REGIÓN TACNA, 2022**

Tesis sustentada y aprobada el 17 de agosto del 2023; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE	:	 ..... Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos
SECRETARIO	:	 ..... Dr. Eleocadio Dionisio Tirado Paz
MIEMBRO	:	 ..... Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera
ASESOR	:	 ..... Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Freddy Walter Delgado Cabrera**, en mi condición de asesor acreditado por Resolución Escuela de Posgrado N° 10939-2022-ESPG/UNJBG de la Tesis titulada: **“Vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesqueras de la Región Tacna, 2022”**.

Presentada por la **MSc. Khiara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón**, para optar el grado de Doctor en Ciencias Ambientales.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN cuenta con un nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es de **6%**. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la Tesis está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del grado de **Doctor en Ciencias Ambientales**.



---

Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera  
DNI: 00402673  
Cel. 952606071

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a toda mi familia, por su confianza en mí, a mi madre Ghianett por ayudarme a contar con tiempo suficiente para su ejecución, pero en especial a mi hijo Ángel, quien con su sonrisa y pequeñas palabras fue mi mayor motivación para no rendirme cuando todo se veía difícil.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a Dios, por permitirme culminar el doctorado y la presente investigación, por hacerme despertar cada día con la idea de seguir adelante y estar siempre a mi lado en cada momento de mi vida.

A mi asesor Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera, quien me orientó y alentó en todo momento para el desarrollo y culminación de la presente tesis, por confiar en mí, pero principalmente por su amistad y apoyo constante.

A los docentes del doctorado, quienes con su experiencia me permitieron conocer el verdadero objetivo de seguir y culminar un doctorado, que es el de investigar y aportar nuevos conocimientos.

A los pescadores artesanales que participaron del presente estudio, por su colaboración desinteresada, esperando que en algún momento se puedan concretar sus proyectos en beneficio de sus comunidades y del sector pesca de nuestra región.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
RESUMO.....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.2.1. Problema general .....	5
1.2.2. Problemas específicos .....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
1.3.1. Justificación social y económica.....	5
1.3.2. Justificación técnica-ambiental.....	6
1.3.3. Justificación académica .....	6
1.3.4. Importancia de la investigación .....	7
1.4. OBJETIVOS .....	7
1.4.1. Objetivo general .....	7
1.4.2. Objetivos específicos .....	7
1.5. HIPÓTESIS .....	8
1.5.1. Hipótesis general.....	8
1.5.2. Hipótesis específicas .....	8
1.6. VARIABLES .....	8

1.6.1. Identificación de las variables.....	8
1.6.2. Definición conceptual de las variables .....	9
1.6.3. Definición operacional de las variables .....	10
1.6.4. Operacionalización de las variables.....	12
1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	16
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	16
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	20
2.2. BASES TEÓRICAS .....	21
2.2.1. Cambio climático .....	21
2.2.2. Impactos del cambio climático .....	22
2.2.3. Impactos del cambio climático en el sector pesca .....	24
2.2.4. Impactos del cambio climático en el sector pesquero en el Perú.....	26
2.2.5. Vulnerabilidad al cambio climático .....	27
2.2.6. Vulnerabilidad al cambio climático del sector pesca.....	30
2.2.7. Exposición al cambio climático .....	32
2.2.8. Sensibilidad al cambio climático .....	35
2.2.9. Capacidad adaptativa al cambio climático.....	39
2.2.10. Vulnerabilidad al cambio climático en el sector pesca en el Perú.....	47
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	47
2.4. MARCO LEGAL .....	50
2.4.1. Marco legal internacional .....	50
2.4.2. Marco legal nacional.....	51
2.4.3. Marco legal regional .....	54
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>56</b>

3.1. ÁREA DE ESTUDIO .....	56
3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO .....	58
3.3.1. Población.....	58
3.3.2. Muestra .....	59
3.4. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	60
3.5. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	61
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	63
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	66
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
4.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA .....	68
4.2. RESULTADOS DE FACTORES Y VULNERABILIDAD .....	95
4.3. RESULTADOS DE PRIORIZACIÓN DE COMUNIDADES PESQUERAS.....	96
4.3.1. Priorización en la exposición al cambio climático .....	97
4.3.2. Priorización en la sensibilidad al cambio climático .....	98
4.3.3. Priorización en la capacidad adaptativa al cambio climático .....	99
4.3.4. Priorización en la vulnerabilidad al cambio climático.....	100
4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS .....	101
4.4.1. Contraste de hipótesis general .....	101
4.4.2. Contraste de hipótesis específicas .....	103
CAPÍTULO V: DISCUSIONES.....	113
CONCLUSIONES .....	118
RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	122
ANEXOS .....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables	13
Tabla 2. Vulnerabilidad colectiva e individual ante al cambio climático	28
Tabla 3. Población de estudio	59
Tabla 4. Muestra estratificada	60
Tabla 5. Exposición al cambio climático	63
Tabla 6. Sensibilidad al cambio climático	63
Tabla 7. Capacidad adaptativa al cambio climático	63
Tabla 8. Niveles de factores de vulnerabilidad	65
Tabla 9. Niveles de priorización	66
Tabla 10. Dimensión eventos climáticos (por pregunta)	68
Tabla 11. Dimensión problemas ambientales (por pregunta)	71
Tabla 12. Dimensión eventos extremos (por pregunta)	74
Tabla 13. Dimensión actividad pesquera (por pregunta)	77
Tabla 14. Dimensión población (por pregunta)	80
Tabla 15. Dimensión vivienda, salud y alimentación (por pregunta)	83
Tabla 16. Dimensión capital humano (por pregunta)	86
Tabla 17. Dimensión organización, comunicación y tecnología (por pregunta)	89
Tabla 18. Dimensión desarrollo económico productivo (por pregunta)	92
Tabla 19. Valores finales de factores de vulnerabilidad al cambio climático	95
Tabla 20. Priorización de comunidades pesqueras	97
Tabla 21. Prueba de normalidad - variable vulnerabilidad	102
Tabla 22. Prueba t de Student para una muestra	102
Tabla 23. Prueba de normalidad - exposición y vulnerabilidad	104
Tabla 24. Prueba de correlación Pearson - exposición y vulnerabilidad	104
Tabla 25. Prueba de normalidad - sensibilidad y vulnerabilidad	105
Tabla 26. Prueba de correlación de Pearson - sensibilidad y vulnerabilidad	106
Tabla 27. Prueba de normalidad - capacidad adaptativa y vulnerabilidad	107
Tabla 28. Prueba de correlación Pearson - capacidad adaptativa y vulnerabilidad	108
Tabla 29. Prueba de normalidad para indicadores	109



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo socioecológico: clima y pesca en el Perú	27
Figura 2. Modelo conceptual de la vulnerabilidad	31
Figura 3. Ubicación de comunidades pesqueras	57
Figura 4. Dimensión eventos climáticos (por pregunta)	69
Figura 5. Dimensión problemas ambientales (por pregunta)	72
Figura 6. Dimensión eventos extremos (por pregunta)	75
Figura 7. Dimensión actividad pesquera (por pregunta)	78
Figura 8. Dimensión población (por pregunta)	81
Figura 9. Dimensión vivienda, salud y alimentación (por pregunta)	84
Figura 10. Dimensión capital humano (por pregunta)	87
Figura 11. Dimensión organización, comunicación y tecnología (por pregunta)	90
Figura 12. Dimensión desarrollo económico productivo (por pregunta)	93
Figura 13. Priorización en la exposición al cambio climático	98
Figura 14. Priorización en la sensibilidad al cambio climático	99
Figura 15. Priorización en la capacidad adaptativa al cambio climático	100
Figura 16. Priorización en la vulnerabilidad al cambio climático	101

## RESUMEN

Los efectos del cambio climático afectan a la parte ecológica y social, porque afecta de igual manera a los recursos y a los sectores productivos, siendo la pesca artesanal uno de los principales sectores que se ven impactados por la reducción en las capturas de los recursos hidrobiológicos, lo que representa una amenaza para las comunidades que dependen de ellos. El objetivo general de la presente investigación fue determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna en el 2022; mientras que los objetivos específicos se enfocaron en analizar la relación de la exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y sus indicadores con la vulnerabilidad al cambio climático. Este estudio desarrolló un enfoque cuantitativo, de tipo básico, no experimental, transversal y correlacional, se consideró agrupar las diferentes asociaciones de pescadores en ocho comunidades pesqueras: Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama e Ite, que abarcaron una muestra de 255 pescadores artesanales. Se utilizó información de fuente primaria a través de la aplicación de un cuestionario conformado por 32 indicadores para medir los factores exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Los resultados reportaron que las comunidades pesqueras de la región Tacna en el 2022 presentan una vulnerabilidad media (0,423), que solo la variable capacidad adaptativa presentó una correlación negativa muy fuerte con la vulnerabilidad al cambio climático ( $r = -0,994$ ) y su indicador dependencia de la pesca tenía una correlación negativa considerable con la vulnerabilidad al cambio climático ( $r = -0,829$ ). Los hallazgos de la presente investigación indican que las variables exposición y sensibilidad no influyen sobre la vulnerabilidad, que a mayor capacidad adaptativa disminuye la vulnerabilidad y al incrementar la no dependencia de la pesca se reduce el nivel de la vulnerabilidad al cambio climático de estas comunidades.

Palabras clave: vulnerabilidad, cambio climático, pesca.

## ABSTRACT

The effects of climate change affect the ecological and social part, because it affects the resources and the productive sectors in the same way, with artisanal fishing being one of the main sectors that are impacted by the reduction in the catches of hydrobiological resources, which represents a threat to the communities that depend on them. The general objective of the present investigation was to determine the level of vulnerability to climate change of the fishing communities of the Tacna Region in 2022, while the specific objectives focused on analyzing the relationship of exposure, sensitivity, adaptive capacity and its indicators. with vulnerability to climate change. This study developed a quantitative, basic, non-experimental, cross-sectional and correlational approach, it was considered to group the different fishermen's associations in eight fishing communities, these being: Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama and Ite, which included a sample of 255 artisanal fishermen. Primary source information was used through the application of a questionnaire made up of 32 indicators to measure the factors exposure, sensitivity and adaptive capacity. The results reported that the fishing communities of the Tacna Region in 2022 present a medium vulnerability (0.423), that only the adaptive capacity variable presented a very strong negative correlation with vulnerability to climate change ( $r = -0.994$ ) and its dependency indicator. of fishing had a significant negative correlation with vulnerability to climate change ( $r = -0.829$ ). The findings of this research indicate that the variables exposure and sensitivity do not influence vulnerability, that the greater the adaptive capacity, the vulnerability decreases, and by increasing the non-dependence of fishing, the level of vulnerability to climate change of these communities is reduced.

Keywords: vulnerability, climate change, fishing.

## RESUMO

Os efeitos das alterações climáticas afetam a parte ecológica e social, porque afeta os recursos e os setores produtivos da mesma forma, sendo a pesca artesanal um dos principais setores afetados pela redução das capturas de recursos hidrobiológicos, o que representa uma ameaça para as comunidades que dependem deles. O objetivo geral da presente investigação foi determinar o nível de vulnerabilidade às mudanças climáticas das comunidades pesqueiras da região de Tacna em 2022, enquanto os objetivos específicos se concentraram em analisar a relação de exposição, sensibilidade, capacidade adaptativa e seus indicadores. às mudanças climáticas. Este estudo desenvolveu uma abordagem quantitativa, básica, não experimental, transversal e correlacional, considerou agrupar as diferentes associações de pescadores em oito comunidades pesqueiras, sendo elas: Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama e Ite, que contou com uma amostra de 255 pescadores artesanais. As informações de fontes primárias foram utilizadas por meio da aplicação de um questionário composto por 32 indicadores para mensurar os fatores exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Os resultados relataram que as comunidades pesqueiras da região de Tacna em 2022 apresentam uma vulnerabilidade média (0,423), que apenas a variável capacidade adaptativa apresentou uma correlação negativa muito forte com a vulnerabilidade às mudanças climáticas ( $r = -0,994$ ) e seu indicador de dependência. a pesca teve uma correlação negativa significativa com a vulnerabilidade às mudanças climáticas ( $r = -0,829$ ). Os achados desta pesquisa indicam que as variáveis exposição e sensibilidade não influenciam a vulnerabilidade, que quanto maior a capacidade adaptativa, a vulnerabilidade diminui, e ao aumentar a não dependência da pesca, reduz-se o nível de vulnerabilidade às mudanças climáticas dessas comunidades.

Palavras-chave: vulnerabilidade, mudanças climáticas, pesca.

## INTRODUCCIÓN

Para empezar, la pesca artesanal en el Perú y en el mundo es un sector que brinda un aporte a la seguridad alimentaria; pero, al estar influenciado por el clima, se ve afectada la parte ecológica (disponibilidad de recursos hidrobiológicos) y el aspecto socioeconómico (ingresos de los pescadores producto de la comercialización de recursos). Tanto es así que, en la actualidad, se ha dado mucha relevancia al estudio de la vulnerabilidad al cambio climático, porque esta afecta a los sectores productivos como la pesca, debido a que se ha identificado que, al ser una población altamente vulnerable por otros factores, los impactos del cambio climático podrían acrecentar esta problemática aún más.

Por el contrario, en Perú, recién en los últimos años se ha dado importancia a la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras, por lo que existe poca información que permita al gobierno utilizarla para establecer estrategias de adaptación al cambio climático, porque este fenómeno, al ser una realidad que se está presentando, con el paso de los años se verá agravado, por lo que no se puede hablar de mitigación, sino que la única alternativa es lograr que las comunidades puedan adaptarse.

En consecuencia, el presente estudio se realizó con la intención de responder la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022? De la cual, se desglosan las preguntas secundarias: (1) ¿cuál es la relación entre la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, 2022?, (2) ¿cuál es la relación entre la sensibilidad y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?, (3) ¿cuál es la relación entre la capacidad adaptativa y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022? y (4) ¿cuáles son los indicadores que presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?.

Con el fin de exponer la investigación, se ha considerado cinco capítulos que tienen la siguiente estructura:

En el capítulo I, se describe la identificación y formulación del problema, se plantean los problemas de la investigación, las justificaciones e importancia, se enuncian los objetivos e hipótesis, se realiza la identificación de las variables y se especifica el alcance y limitaciones del estudio.

En el capítulo II, se da a conocer los principales antecedentes del estudio, seguido de las bases teóricas para cada una de las variables, a la vez se presenta la definición de términos y el marco legal relacionado al tema.

En el capítulo III, se describe el área de estudio, el tipo y diseño de la investigación, así como la población y muestra de estudio, se presentan la técnica de recolección de datos, el instrumento de investigación, el procesamiento de datos y el análisis estadístico realizado para cumplir con los objetivos planteados.

En el capítulo IV, se exponen los resultados de la investigación a través de tablas y figuras con su respectiva interpretación, seguido del contraste de las hipótesis del estudio.

En el capítulo V, se realizan las discusiones, donde se explica el significado de los resultados al relacionarlos con otras investigaciones previas.

Finalmente, se incluyen las conclusiones de la investigación y las recomendaciones respectivas.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Acerca del tema del cambio climático, en los últimos años, ha tomado mucho énfasis, debido a sus efectos negativos en la superficie terrestre y en los mares, presentándose a través de cambio climatológicos, como modificación en sistemas hidrológicos, alteraciones en las precipitaciones y sobre los recursos hídricos en general (Li et al., 2010). Hay que destacar que el cambio climático está causando una crisis ambiental muy grave, provocada por agentes naturales y antropogénicos; pero, por otro lado, la importancia que se le ha dado a este tema se debe a que no permite cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible trazados, siendo el principal el objetivo 13 “Acción por el clima”, donde dan a conocer que es necesario tomar medidas para mitigar los efectos producidos por el cambio climático, debido a que este impacta sobre el aspecto social y económico de las personas a nivel mundial, y que estos podrían agravarse en el futuro (Naciones Unidas, 2018), donde los problemas sociales generados por el cambio climático están siendo evaluados a través de índices de vulnerabilidad sobre diferentes grupos sociales, con la finalidad de identificar su capacidad de adaptación y de esta manera apoyar a las comunidades más vulnerables (Soares y Sandoval, 2016).

Asimismo, el sector pesquero es considerado de vital importancia alrededor del mundo, porque es una fuente de proteínas, lo cual favorece y aporta en la seguridad alimentaria (FAO, 2008), reportándose para el año 2018 el consumo de pescado per cápita en 20,5 kg (FAO, 2020). Cabe añadir que la pesca impacta positivamente sobre el aspecto socioeconómico de las poblaciones involucradas en la cadena productiva y, por ende, mejora la calidad de vida de estas personas. Según informes para el año 2018, estuvieron conformadas por 38,98 millones de personas empleadas en la pesca, siendo la mayoría pescadores artesanales (FAO, 2020). Por otro lado, las capturas se han visto afectadas, por los efectos del cambio climático, como el incremento de temperatura superficial del mar, modificación en la salinidad y acidez del mar, modificación en las precipitaciones, así como la presencia de eventos climáticos nunca antes presentados, en algunas partes

del mundo (FAO, 2008). En otras palabras, el aspecto climático repercute directamente sobre la actividad pesquera y viceversa, donde el clima produce alteraciones en las capturas y sobre el normal funcionamiento del sistema pesquero de las diferentes comunidades dedicadas a la pesca; así mismo, la pesca no sostenible dificulta la capacidad adaptativa al cambio climático de las poblaciones involucradas (Planque et al., 2010).

Respecto a la pesca artesanal en el Perú, contribuye en la seguridad alimentaria y en el aspecto socioeconómico de las comunidades pesqueras que forman parte de la cadena productiva (Christensen et al., 2014), esto es, la problemática del cambio climático convierte como vulnerables a muchas zonas costeras, conformadas por poblaciones y ecosistemas (MINAM, 2016), reportándose que primero impacta sobre los ecosistemas, es decir, modificaciones en la abundancia, distribución, migraciones y temporalidad de captura de recursos, así como las interacciones interespecíficas entre las diferentes comunidades de especies y, en segundo lugar, impacta sobre las comunidades pesqueras, porque dependen directamente de esta actividad para su subsistencia (IPCC, 2015). Hay que destacar que, según predicciones basados en modelos que simulan procesos ecológicos en la actividad pesquera, indican que en el Perú para el año 2050 se producirá un cambio en el potencial de captura, disminuyendo en un 20 % aproximadamente, al ser considerado como un país dependiente de la pesca para aportar en el aspecto nutricional, económico y de empleo; por lo tanto, los impactos producidos por el cambio climático serán más graves (Barange et al., 2014). De lo expuesto, de acuerdo al “Balance de la Gestión Regional frente al cambio climático en el país”, la pesca en el Perú se encuentra considerada como un sector vulnerable priorizado (MINAM, 2016).

A causa de esta situación, es necesario determinar la vulnerabilidad y su posterior programación de planes de adaptación para mitigar los impactos negativos del cambio climático, pero estos estudios deben realizarse de acuerdo al sector y ubicación (IPCC, 2001a), debido a que los valores de vulnerabilidad varían entre regiones e inclusive dependen de las comunidades que se encuentran dentro de las regiones, porque se ven expuestos a diferentes condiciones climáticas y cada una presenta diferentes características sociales, económicas e institucionales (IPCC, 2001b). Por ende, a nivel mundial, diversos investigadores han estudiado la vulnerabilidad del sector pesca al

cambio climático, los cuales abarcan indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, como lo propone el IPCC (2001b).

A pesar de la importancia de la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras, hasta la fecha, en el Perú se han realizado pocas investigaciones sobre el tema, lo cual hace necesario e importante realizar esta evaluación en las principales comunidades pesqueras de la región Tacna.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### ***1.2.1. Problema general***

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

- a) ¿Cuál es la relación entre la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?
- b) ¿Cuál es la relación entre la sensibilidad y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?
- c) ¿Cuál es la relación entre la capacidad adaptativa y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?
- d) ¿Cuáles son los indicadores que presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### ***1.3.1. Justificación social y económica***

Teniendo en cuenta que la pesca artesanal corresponde a un sector donde los pobladores involucrados dependen de esta actividad para asegurar su medio de vida, porque cuando se habla del contexto pesca y cambio climático, no solo se refiere a la relación de pescadores y capturas de recursos, sino que abarca el aspecto socioeconómico. Así mismo, según predicciones, indican que el cambio climático impactará de forma

directa o indirecta sobre el sector pesquero, perjudicando la economía que depende de él (Daw et al., 2009). Por lo tanto, es fundamental determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras, para identificar estrategias que le permitan la sostenibilidad tanto de la comunidad, así como del sector pesquero, porque si este último se ve alterado podría verse perjudicada la seguridad alimentaria de la región.

### ***1.3.2. Justificación técnica-ambiental***

Se encuentra establecido que la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras depende directamente de factores como exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, pero es importante determinar el nivel de vulnerabilidad para cada comunidad de forma independiente, porque se ha reportado que existen diferencias significativas entre comunidades pesqueras de la misma región, debido a que cada una se encuentra expuesta a diferentes realidades, lo cual permitirá formular y ejecutar políticas para la adaptación al cambio climático, así como la creación de programas de gestión de riesgos producto de este fenómeno y, por ende, generar alternativas de adaptación (Marín et al., 2020). Es así que los resultados permitirán a las autoridades de la región Tacna intervenir sobre las comunidades pesqueras, con la finalidad de reducir los efectos del cambio climático.

### ***1.3.3. Justificación académica***

El cambio climático es un tema de prioridad a nivel mundial, por ese motivo se ha recomendado a la academia generar investigaciones sobre los impactos ecológicos y sociales producidos por el cambio climático, para divulgar información relevante sobre esta problemática (Marín et al., 2020), porque la ciencia es una parte fundamental en el estudio del cambio climático, permitiendo realizar proyecciones a través de escenarios científicos y al obtener información de investigaciones con un rigor científico, brinda el respaldo a decisiones tomadas por las partes interesadas (Sumaila et al., 2017). Por tal motivo, los resultados obtenidos en la presente investigación servirán como línea base para desarrollar otros trabajos afines.

#### ***1.3.4. Importancia de la investigación***

Este trabajo de investigación pretende determinar la relación entre los factores exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, la cual servirá como herramienta de conocimiento, con el fin de conseguir una mayor comprensión sobre los principales factores que repercuten sobre las comunidades pesqueras de la región, para que las autoridades responsables de implementar acciones de mitigación de efectos del cambio climático en la región de Tacna, identifiquen qué aspectos permitirán reducir la vulnerabilidad e impulsar la resiliencia ante este fenómeno y de esta manera mejorar las actividades relacionadas al abastecimiento de recursos hidrobiológicos, que aportarán en la economía de la población dependiente de la pesca y a la vez que garantizarán la seguridad alimentaria de nuestra región.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### ***1.4.1. Objetivo general***

Determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

#### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- a) Analizar la relación entre la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- b) Analizar la relación entre la sensibilidad y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- c) Analizar la relación entre la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- d) Determinar los indicadores que presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

## **1.5. HIPÓTESIS**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

Las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, presentan un nivel medio de vulnerabilidad al cambio climático.

### ***1.5.2. Hipótesis específicas***

- a) No existe relación entre la exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- b) No existe relación entre la sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- c) Existe relación entre la capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.
- d) Los indicadores de la capacidad adaptativa presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

## **1.6. VARIABLES**

### ***1.6.1. Identificación de las variables***

#### **VI: Independiente 1. Exposición al cambio climático**

Dimensiones:

- Eventos climáticos
- Problemas ambientales
- Eventos extremos

#### **VI: Independiente 2. Sensibilidad al cambio climático**

Dimensiones:

- Actividad pesquera
- Población
- Vivienda, salud y alimentación

### **VI: Independiente 3. Capacidad adaptativa al cambio climático**

Dimensiones:

- Capital humano
- Organización, comunicación y tecnología
- Desarrollo económico productivo

### **VD: Variable dependiente. Vulnerabilidad al cambio climático**

Dimensiones:

- Comunidad pesquera

#### ***1.6.2. Definición conceptual de las variables***

**Variable independiente 1.** Exposición al cambio climático: Es la medida en que una comunidad pesquera entra en contacto con los eventos climáticos o impactos climáticos específicos.

Dimensiones:

- a) Eventos climáticos: Son situaciones producidas por la presencia a alteraciones climáticas, que son percibidas por la población a través de una comparación con el comportamiento normal del clima.
- b) Problemas ambientales: Son alteraciones o modificaciones negativas sobre los sistemas naturales, producidos por las actividades humanas.
- c) Eventos extremos: Son situaciones que ocurren rara vez con una intensidad inusual o extrema y por lo tanto causa una respuesta también extrema del socio-ecosistema donde incide.

**Variable independiente 2.** Sensibilidad al cambio climático: Es el grado en que una comunidad pesquera puede sobrellevar los impactos al cambio climático.

Dimensiones:

- a) Actividad pesquera: Es una actividad económica, la cual consiste en la captura y/o extracción de recursos hidrobiológicos, depende de la envergadura de las técnicas empleadas y del carácter de la actividad.

- b) Población: Es el conjunto de personas que habitan un lugar determinado, que presentan características específicas, que influyen sobre la susceptibilidad ante ciertas circunstancias.
- c) Vivienda, salud y alimentación: Se refiere a parámetros de bienestar social, que permiten sobrellevar ciertas circunstancias.

**Variable independiente 3.** Capacidad adaptativa al cambio climático: Es el potencial o la capacidad de una comunidad pesquera para adaptarse a los impactos del cambio climático.

Dimensiones:

- a) Capital humano: Hace referencia a la productividad de los trabajadores dependiendo de la experiencia laboral y de su formación.
- b) Organización, comunicación y tecnología: Son parámetros que permiten el dinamismo a las estructuras básicas de una comunidad, para alcanzar los objetivos trazados.
- c) Desarrollo económico productivo: Se refiere a la mejora del nivel de vida y los ingresos de las comunidades, promoviendo mejores oportunidades económicas a través del apoyo a la producción y a la inserción a los mercados, la creación y el fortalecimiento de cadenas productivas.

**Variable dependiente.** Vulnerabilidad al cambio climático: Es una función de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación al cambio climático de una comunidad pesquera.

Dimensiones:

- a) Comunidad pesquera: Hace mención al conjunto de personas que habitan zonas costeras y se dedican a realizar actividades relacionadas a la pesca.

### ***1.6.3. Definición operacional de las variables***

**Variable independiente 1.** Exposición al cambio climático: Permite determinar el nivel de exposición al cambio climático que presentan las comunidades pesqueras de la región Tacna, con la finalidad de determinar el grado de afectación ocurrido.

Dimensiones:

- a) Eventos climáticos: Porcentaje de respuestas al cuestionario, respecto a la percepción del incremento de lluvias y nivel del mar en la zona.
- b) Problemas ambientales: Porcentaje de respuestas al cuestionario respecto a la exposición del hogar a algún tipo de contaminación y la falta de recolección de residuos sólidos en su comunidad.
- c) Eventos extremos: Porcentaje de respuestas al cuestionario sobre la manifestación de lesiones de algún miembro del hogar y daños o pérdidas del aparejo de pesca a causa de marea alta.

**Variable independiente 2.** Sensibilidad al cambio climático: Permite determinar el nivel de sensibilidad al cambio climático que presentan las comunidades pesqueras de la región Tacna, que podrían intensificar los efectos del cambio climático.

Dimensiones:

- a) Actividad pesquera: Porcentaje de respuestas al cuestionario en relación a distancia alejada entre la comunidad y la zona de pesca habitual, a la dedicación de más de 8 horas en la pesca, percepción en la disminución de capturas y el uso de aparejos de pesca desfavorables.
- b) Población: Porcentaje de respuestas al cuestionario respecto a hogares donde habiten niños menores de 6 años, habiten personas mayores de 60 años, el jefe de familia sea del sexo femenino y el jefe de familia este a cargo de un adulto mayor (mayor de 60 años).
- c) Vivienda, salud y alimentación: Porcentaje de respuestas al cuestionario respecto al predominio de paredes exteriores (rústicas o madera) en la vivienda, a la falta de acceso a servicios de salud pública, contar con algún integrante del hogar enfermo, a la falta de acceso a agua potable, el uso de recursos extraídos para su alimentación y al traslado a otras zonas para el acceso a servicios.

**Variable independiente 3.** Capacidad adaptativa al cambio climático: Permite determinar el nivel de capacidad adaptativa al cambio climático que presentan las

comunidades pesqueras de la región Tacna, con la finalidad de la identificar y aprovechar oportunidades de adaptación o mitigación de los impactos presentados.

Dimensiones:

- a) **Capital humano:** Porcentaje de respuestas al cuestionario sobre hogares con aporte económico por todos los miembros de la familia, con jefe de hogar con grado de escolaridad de secundaria completa o superior, con experiencia en la pesca más de 10 años, con participación en capacitaciones sobre cambio climático y se cuente con dirigentes con conocimiento sobre cambio climático.
- b) **Organización, comunicación y tecnología:** Porcentaje de respuestas al cuestionario sobre pescadores que consideren que existe una buena organización dentro de la asociación, que cuenten con acceso a medios de comunicación y usen la tecnología para informarse sobre temas de pesca
- c) **Desarrollo económico productivo:** Porcentaje de respuestas al cuestionario en relación a la participación en otras actividades del sector primario, la no dependencia de la pesca, la comercialización de recursos extraídos cerca a la comunidad y el acceso a programas sociales.

**Variable dependiente.** Vulnerabilidad al cambio climático: Permite determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático que presentan las comunidades pesqueras de la región Tacna, para desarrollar estrategias de mitigación o adaptación al cambio climático.

Dimensiones:

- a) **Comunidad pesquera:** Valores obtenidos en variables de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa por cada comunidad pesquera, que permiten realizar el cálculo de índice de vulnerabilidad al cambio climático para la región Tacna.

#### ***1.6.4. Operacionalización de las variables***

En la tabla 1, se muestran las variables de estudio con sus respectivas dimensiones e indicadores:

**Tabla 1***Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
<b>Variable independiente 1:</b> Exposición al cambio climático	- Eventos climáticos	- E1: Precipitación - E2: Nivel del mar
	- Problemas ambientales	- E3: Contaminación - E4: Manejo de residuos sólidos
	- Eventos extremos	- E5: Daño o pérdida de aparejos de pesca por marea alta - E6: Lesiones por marea alta
<b>Variable independiente 2:</b> Sensibilidad al cambio climático	- Actividad pesquera	- S1: Distancia a zonas de pesca - S2: Horas dedicadas a la pesca - S3: Cambios en las capturas - S4: Uso de aparejos de pesca desfavorables
	- Población	- S5: Población menor de 6 años - S6: Población mayor de 60 años - S7: Jefe femenino en el hogar - S8: Jefe adulto mayor en el hogar
	- Vivienda, salud y alimentación	- S9: Precariedad de la vivienda - S10: Acceso a servicios de salud - S11: Estado de salud - S12: Acceso a agua potable - S13: Uso propio de recursos extraídos - S14: Distancia a servicios
	- Capital humano	- C1: Miembros del hogar económicamente activos - C2: Grado de escolaridad - C3: Experiencia en pesca

<p><b>Variable independiente 3:</b></p> <p>Capacidad adaptativa al cambio climático</p>	<p>- Organización, comunicación y tecnología</p> <p>- Desarrollo económico productivo</p>	<p>- C4: Capacitaciones sobre cambio climático</p> <p>- C5: Dirigentes con conocimientos en cambio climático</p> <p>- C6: Organización dentro de la comunidad</p> <p>- C7: Acceso a medios de comunicación</p> <p>- C8: Uso de tecnología</p> <p>- C9: Empleo en otras actividades</p> <p>- C10: Dependencia de la pesca</p> <p>- C11: Lugar de comercialización de recursos</p> <p>- C12: Apoyo de programas sociales</p>
<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Vulnerabilidad al cambio climático</p>	<p>- Comunidad pesquera</p>	<p>- Índice de vulnerabilidad</p>

---

### 1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En relación al alcance de la presente investigación, se tiene:

- a) Alcance espacial: El estudio se enfocó en las comunidades pesqueras ubicadas en el litoral de la Región Tacna.
- b) Alcance temporal: Se consideró el periodo 2022.
- c) Alcance temático: Se analizaron teorías relacionadas con las variables de exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático.

La principal limitación de la investigación solo se basa en información obtenida a través de las respuestas del cuestionario realizado a los pescadores artesanales que

conforman las comunidades pesqueras del estudio, la cual podría carecer de veracidad; por lo tanto, se consideró explicar previamente el objetivo y la importancia del estudio. Así mismo, los datos obtenidos dependen del momento en que se ejecuta la investigación, porque cada año cambian las condiciones ambientales, sociales y económicas de la población en estudio, al mismo tiempo que aparecen nuevos estudios sobre el tema.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

##### 2.1.1. *Antecedentes internacionales*

García (2020) realizó la tesis denominada *Análisis de vulnerabilidad y propuestas de adaptación ante el cambio climático en comunidades pesqueras del municipio de Guasave, Sinaloa*. Su objetivo fue determinar los factores con mayor influencia y evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático de las comunidades pesqueras con el propósito de proponer opciones de adaptación aplicables. Se consideraron 7 comunidades pesqueras. La información para 14 indicadores fue obtenida de fuentes secundarias y 20 indicadores a través de fuente primaria (encuestas). Para la aplicación de la técnica encuesta, se usó el instrumento cuestionario y una muestra de 398 participantes. El análisis en función al coeficiente de correlación de Pearson y la prueba estadística t de Student (para determinar la existencia de diferencias significativas entre las correlaciones) reportó que 5 indicadores influyen sobre la vulnerabilidad y principalmente que la capacidad adaptativa, su dimensión capital financiero y su indicador ingreso per cápita tiene correlación de  $-0,95$  ( $\alpha = 0,05$ ), considerada por lo tanto la de mayor impacto. Por otro lado, se realizó un análisis de componentes principales, donde los indicadores con una alta significancia (mayor a 0,9) fueron 8 componentes principales para la exposición, 7 para la dependencia a los recursos y 10 componentes para la capacidad adaptativa. Lo cual permitió llegar a la conclusión que la capacidad adaptativa es el factor principal que influye sobre la vulnerabilidad al cambio climático.

Himes-Cornell y Kasperski (2015) presentaron la investigación titulada “Assessing climate change vulnerability in Alaska’s fishing communities”, artículo publicado en la revista *Fisheries Research*, con el objetivo de evaluar los factores básicos de la vulnerabilidad: exposición, dependencia de los recursos y la capacidad de adaptación de las comunidades, mediante el uso de información secundaria procedente de entidades gubernamentales y universidades. El estudio abarcó 315 comunidades y 77 indicadores de vulnerabilidad, que fueron evaluados a través del análisis de componentes

principales. Como resultados se encontraron 5 componentes principales para la exposición, 10 para la dependencia a los recursos y 9 componentes para la capacidad adaptativa. Como conclusión se obtuvo que, los tres factores son importantes e influyentes sobre la vulnerabilidad al cambio climático.

Krishnan et al. (2019), en su artículo denominado “Framework for mapping the drivers of coastal vulnerability and spatial decision making for climate-change adaptation: A case study from Maharashtra, India” publicado en la revista *Ambio*, tuvo como objetivo estimar la vulnerabilidad de 317 comunidades pesqueras en base a los factores exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático, para lo cual se utilizaron 23 indicadores, obtenidos de información secundaria procedente de entidades gubernamentales. La correlación de rango de Spearman encontró que existía una correlación positiva muy alta entre el factor exposición y la vulnerabilidad ( $r = 0,97$ ,  $p < 0,05$ ), la correlación entre la sensibilidad y la vulnerabilidad fue positiva, pero débil ( $r = 0,20$ ,  $p < 0,05$ ); mientras que la capacidad adaptativa presentó una correlación negativa muy débil ( $r = -0,03$ ,  $p > 0,05$ ). Así mismo, al correlacionar los tres factores, se encontró que  $r_E$  frente a  $S = 0,12$ ,  $r_E$  frente a  $CA = 0,14$ ,  $r_S$  frente a  $CA = -0,25$ . Lo cual permitió llegar a la conclusión que, a mayor capacidad adaptativa, disminuirá la vulnerabilidad al cambio climático y que cada uno de los tres factores se presentan de manera independiente.

Macusi et al. (2020) realizaron la investigación denominada “Climate change vulnerability and perceived impacts on small-scale fisheries in eastern Mindanao”, artículo publicado en *Ocean and Coastal Management*. El objetivo fue determinar los impactos del cambio climático percibidos en la pesca a pequeña escala en las comunidades pesqueras, a través del uso de entrevistas semiestructuradas (muestra de 222 participantes) y 8 focus group (12 a 20 participantes). Se consideraron 4 comunidades pesqueras y se utilizó el análisis de componentes principales para el análisis de 8 indicadores de vulnerabilidad. Se reportó que 5 indicadores tienen una alta influencia sobre la vulnerabilidad, siendo estos el incremento de temperatura ambiental (0,846) cambios en el clima (0,799), percepción en la decoloración de los corales en caladeros (0,867) alimentación inadecuada por la disminución de recursos (0,823), han experimentado inundaciones (0,861) y modificación en el nivel del mar (0,784). Por lo

tanto, se llegó a la conclusión que los pescadores artesanales se encuentran experimentando los impactos del cambio climático.

Umamaheswari et al. (2021), en su artículo titulado “Vulnerability assessment of coastal fishing communities for building resilience and adaptation: Evidences from Tamil Nadu, India” publicado en la revista *Marine Policy*. Con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras, a través de información primaria (encuestas) para compararla con información secundaria (obtenida de censo). El estudio abarcó 24 comunidades pesqueras, con una muestra de 1741 hogares, se aplicó una encuesta estructurada, a través del uso de 54 indicadores. Se determinó la relación entre los factores exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa a través de la correlación de Pearson y se obtuvo una relación significativa fuerte, pero negativa entre el factor sensibilidad y capacidad adaptativa ( $r: -0,84, p < 0,05$ ). Llegando a la conclusión que, la reducción de la sensibilidad o el incremento de capacidad de adaptación pueden reducir la vulnerabilidad.

Urías et al. (2018) realizaron el estudio denominado “Vulnerabilidad al cambio climático en comunidades rurales del municipio de Guasave, Sinaloa”, artículo publicado en la *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*. Su objetivo fue determinar la relación entre la exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y la vulnerabilidad ante el cambio climático. Se consideraron 10 comunidades pesqueras y utilizaron 21 indicadores para evaluar la vulnerabilidad, de los cuales 6 fueron obtenidos a través de información secundaria (censo) y 15 de información primaria (encuestas). Para la aplicación de encuestas, se usó una muestra de 121 participantes. Según la correlación lineal de Pearson y la prueba estadística t de Student (para determinar la existencia de diferencias significativas entre las correlaciones), se obtuvo que solo la variable capacidad adaptativa, su dimensión capital financiero e indicador ingreso per cápita presentaron correlación significativa de  $-0,99 (\alpha = 0,05)$  con la vulnerabilidad, mientras que en la variable sensibilidad solo el indicador población menor de 6 años tuvo correlación (0,67). Lo cual permitió llegar a la conclusión que los principales indicadores se encuentran relacionados con el aspecto económico, siendo necesario mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades pesqueras.

Dzoga et al. (2018) efectuaron el artículo denominado “Assessment of ecological vulnerability to climate variability on coastal fishing communities: A study of Ungwana Bay and Lower Tana Estuary, Kenya” publicado en la revista *Ocean and Coastal Management*. El objetivo fue evaluar la vulnerabilidad ecológica a la variabilidad climática de las comunidades pesqueras artesanales. La información se obtuvo de una revisión crítica de la literatura existente, una encuesta socioeconómica, del cálculo de la temperatura y la variación de la precipitación utilizando datos a largo plazo de 1983 a 2015. Se utilizaron 16 indicadores en total, de los cuales 7 indicadores para medir la capacidad adaptativa fueron obtenidos a través de una entrevista semiestructurada, con el apoyo de un cuestionario que fue aplicado a una muestra de 384 participantes. Se encontró que la dependencia a los recursos hidrobiológicos influye sobre la vulnerabilidad y que la comunidad pesquera con baja capacidad de adaptación, obtuvo mayor nivel de vulnerabilidad debido a la baja educación, bajo estado de salud, servicios de salud deficientes y accesibilidad al agua potable. Finalmente, concluyeron que las comunidades pesqueras estudiadas se caracterizaron por una baja capacidad de adaptación para los indicadores seleccionados, siendo necesario el fortalecimiento de la capacidad de adaptación para reducir el nivel de vulnerabilidad.

Koomson et al. (2020) efectuaron la investigación denominada “Characterising the vulnerability of fishing households to climate and environmental change: Insights from Ghana” publicada en la revista *Marine Policy*. Los objetivos fueron conocer las percepciones sobre el cambio climático, el impacto sobre los medios de vida de los pescadores y que parte de la población es la más vulnerable. Se utilizaron datos sobre temperaturas y lluvias de la zona, así como una encuesta a hogares. El cuestionario incluía preguntas sobre las características del hogar, medios de subsistencia e ingresos, necesidades energéticas, salud, relaciones socioculturales, social integración, percepciones de riesgos e impactos climáticos, estrategias de adaptación y bienes de capital de los hogares. Para la muestra, se consideró el 45 % de los hogares de la aldea. Se realizó un análisis ANOVA ( $\alpha = 0,05$ ). Se encontró que los hogares más vulnerables presentaban jefes de hogar jóvenes con menor experiencia y menor tiempo en la comunidad, así mismo los hogares dirigidos por mujeres presentaron un nivel de vulnerabilidad más bajo a comparación de los hombres, debiéndose a que las mujeres

tenían un medio de vida alternativo al de la pesca. Se concluye que el nivel de vulnerabilidad no depende del género, ni de la clase económica, siendo necesario abarcar otros aspectos diferentes a los sociales para priorizar comunidades pesqueras para la adaptación al cambio climático.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Valderrama (2021) realizó la tesis denominada *Estimación de la vulnerabilidad socioecológica al cambio climático de las comunidades pesqueras artesanales de Talara, Perú*. El objetivo fue determinar la vulnerabilidad por medio de indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, para el componente ecológico y socioeconómico, mediante la recopilación de información secundaria generada por entidades gubernamentales. Las comunidades pesqueras consideradas fueron 4: Máncora, Los Órganos, El Ñuro y Cabo Blanco (Talara, Piura). Se utilizaron 20 indicadores, que fueron analizados por medio de la prueba t de Student para una muestra. Los resultados obtenidos fueron que la comunidad menos vulnerable (medio = 0,564) presentaba una alta capacidad adaptativa socioeconómica, un mayor índice de desarrollo humano que le permite buscar actividades alternas a la pesquería y vivir de sus ahorros en temporadas bajas de pesca, mientras que la comunidad más vulnerable (medio = 0,693) mostraba un nivel alto de pobreza, incremento de densidad poblacional y un índice de desarrollo humano menor. Lo cual permitió llegar a la conclusión que el nivel de vulnerabilidad socioecológica promedio de las comunidades pesqueras estudiadas corresponde a un nivel medio de 0,624 ( $p < 0,05$ ) debido a la baja capacidad adaptativa y alta exposición de las comunidades pesqueras.

Jara et al. (2020) realizaron un estudio de investigación denominado “Current and future socio-ecological vulnerability and adaptation of artisanal fisheries communities in Peru, the case of the Huaura province”, artículo publicado en la revista *Marine Policy*. El objetivo general fue evaluar la vulnerabilidad de la pesca artesanal en el presente y bajo dos escenarios futuros (pesimista y optimista) asociados a los cambios oceanográficos y las vías de adaptación, en función de tres componentes: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, utilizando información secundaria gubernamental y local. El estudio abarcó 3 comunidades: Huacho, Carquín y Vegueta. Como resultados, se encontró

que la comunidad pesquera con mayor vulnerabilidad (medio = 0,561) presentaba una alta dependencia de las capturas como fuente económica, así como una capacidad adaptativa baja originada por un nivel de pobreza alto; así mismo que la comunidad con menor vulnerabilidad (baja = 0,267) presentaba distribución espacial de las capturas, por poseer infraestructura portuaria y porque su alta capacidad adaptativa era producida por diversificación económica (agricultura, acuicultura y otros) y menores niveles de pobreza. En los escenarios futuros optimista y pesimista, los niveles de vulnerabilidad se verían incrementados. De esta manera, se llegó a la conclusión que, en un futuro, sin excepción, todas las comunidades pesqueras incrementarán su nivel de vulnerabilidad, debido al factor exposición que origina una presión sobre los recursos marinos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Cambio climático**

En la última década, se ha escuchado mucho sobre el cambio climático, por lo tanto, es importante identificar que el cambio climático es definido como la “variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo” (IPCC, 2013). Así mismo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992).

Es necesario recalcar que años atrás también existían cambios en el sistema climático, pero estos eran producidos de forma natural. Desde aproximadamente el año 1850, se presenta el calentamiento de la superficie terrestre y del mar, siendo la tierra la que más ha sufrido este incremento de temperatura, causados por factores naturales (EEA, 2017). Pero, en la actualidad, es innegable que el cambio climático está ligado a las diferentes actividades humanas (Oroza, 2011), a través del incremento en las

concentraciones de gases de efecto invernadero (EEA, 2017; Labandeira y Linares, 2016; Monzonís, 2005), que origina impactos negativos que se presentan a nivel mundial, pero se muestran de diversas formas (Álvarez-Vergnani, 2014; Sumaila, 2018). Por tal motivo, la diferencia entre el cambio climático natural presentado hace años y el cambio climático actual, radica en la velocidad en que se producen las transformaciones del clima (Monzonís, 2005); por consiguiente, se realizan investigaciones sobre los cambios ocurridos en el clima, basados en observaciones directas y datos históricos obtenidos desde hace miles de años, a través del uso de modelos matemáticos y análisis de la información, efectuadas por entidades especializadas en este fenómeno, las que indican que el incremento de temperatura ha incrementado en la actualidad (Bahri et al., 2018).

### ***2.2.2. Impactos del cambio climático***

Los efectos del cambio climático afectarán de manera irreversible a la parte ecológica y social, porque no solo impactará sobre los recursos, sino también a los sectores productivos y sociales. Estos impactos se presentarán a diferente escala y gravedad (MINAM, 2015), de forma significativa e inevitable al año 2040 (IPCC, 2022). El cambio climático repercute principalmente sobre comunidades con empleos informales, con un nivel alto de pobreza, con mínimos servicios básicos (infraestructura, educación y salud), e inclusive se considera que afectará mayormente al género femenino y poblaciones jóvenes, debido a que, en el caso de las mujeres, en algunas zonas, se les dificulta para acceder a un empleo formal, así como recibir capacitaciones para adquirir habilidades que les permitan mejorar su calidad de vida (Baptiste y Kinlocke, 2016; Viscidi y Vereen, 2022) y, en el caso de los jóvenes, estos cuentan con menores oportunidades de empleo reduciendo sus posibilidades para lograr una adecuada adaptación al cambio climático (Ehsan et al., 2022; Viscidi y Vereen, 2022). En consecuencia, el cambio climático es una preocupación porque afectará a todos los niveles, pero principalmente a comunidades consideradas vulnerables (Koomson et al., 2020; MINAM, 2015).

En la actualidad, el planeta ha llegado a un calentamiento de 1,1 °C, el cual afecta a todos los países del mundo (IPCC, 2022), viéndose reflejados en la presencia de cambios en las precipitaciones, temperatura ambiental, temperatura del mar y eventos

extremos, afectan a los sectores productivos primarios, incrementa la desnutrición y el hambre en los países (Álvarez-Vergnani, 2014; Nematchoua et al., 2018). En consecuencia, el cambio climático afecta enormemente al sector agrícola, debido a las sequías, que incrementa el costo de los alimentos repercutiendo en la seguridad alimentaria de los diferentes países (Viscidi y Vereen, 2022), se considera que un incremento en la temperatura mundial a 1,5 °C producirá en el Perú que la población afectada por inundaciones se incremente en un 400 % (IPCC, 2022). Así mismo, afecta la salud pública, a través del incremento de morbilidad y discapacidades en la población, debido a que, en algunas zonas, se han intensificado algunas enfermedades y, en otras, han aparecido enfermedades que nunca antes habían sido reportadas (Viscidi y Vereen, 2022), así como el incremento de enfermedades cardiovasculares y problemas de salud mental (IPCC, 2022). Por otra parte, se presentan enfermedades alimentarias y transmitidas por vectores, como también enfermedades y muertes causadas por olas de calor e incendios intensos (Nematchoua et al., 2018).

En general, el cambio climático es la principal causa de la pérdida de biodiversidad (Nyboer et al., 2019), provocada por la presencia de eventos de calor extremos, en intensidad y frecuencia, que incrementa el nivel del mar y precipitaciones extremas a nivel mundial (EEA, 2017; Mafi-Gholami et al., 2020). En el ecosistema acuático, se incrementará el nivel del mar y la línea de costa retrocederá principalmente en playas arenosas provocando inundaciones y daños a infraestructuras pesqueras, afectando la biodiversidad marina. Todos estos efectos tendrán una influencia negativa sobre la economía (Viscidi y Vereen, 2022). Existe mucha información, que predicen que el cambio climático ha venido causando modificaciones en la dinámica poblacional de las especies acuáticas, reflejándose a nivel de distribución, abundancia, migraciones, entre otros, y que estos continuarán cambiando a lo largo del tiempo (IPCC, 2015). Sin embargo, no se encuentran establecidos los impactos positivos del cambio climático, pudiendo verse beneficiadas ciertas comunidades pesqueras por la aparición o incremento en la abundancia de ciertas especies (Badjeck et al., 2010).

Ciertamente, el cambio climático afectará de manera diferente a los países y estratos sociales, afectando a los más vulnerables (Labandeira y Linares, 2016). Siendo así es que se han realizado varias predicciones sobre los efectos del cambio climático y

existe la incertidumbre de que se presenten, siendo importante tomar las medidas necesarias en cumplimiento del “principio de precaución” indicado en la Conferencia Marco sobre cambio climático (Monzonís, 2005), teniendo en cuenta que para mitigarlo es necesario reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de modificaciones en la tecnología que daña al medio ambiente, modificar hábitos contaminantes en las actividades (principalmente en traslado y compra de productos) (Labandeira y Linares, 2016). Finalmente, el cambio climático es considerado complejo, por lo tanto, su adaptación es complicada, obligando a capacitar a la población de manera transversal, en diferentes niveles y en diferentes áreas, principalmente en instituciones públicas e instituciones educativas (Vargas-Vargas, 2022).

Para el Perú, según investigaciones, se ha reportado presentar una vulnerabilidad alta al cambio climático y a la vez poseer nivel alto de preparación social, siendo estos influenciados por factores sociales, económicos y de gobernanza (Sarkodie y Strezov, 2019), lo cual se afirma con el índice de país ND-GAIN (valor que indica el nivel de vulnerabilidad al cambio climático y preparación para tomar acciones de adaptación de cada país), el cual indica que Perú posee un nivel de vulnerabilidad de 0,438 y preparación de 0,411, lo que significa que se espera un futuro prometedor en cuanto a la respuesta sobre los efectos del cambio climático, pero es necesario y urgente implementar medidas de adaptación. Así mismo, dichos valores permiten posicionar al Perú como “el 81° país más vulnerable y el 96° país más preparado” en lo referente al cambio climático (ND-GAIN, 2022).

### ***2.2.3. Impactos del cambio climático en el sector pesca***

A nivel mundial, el sector pesca y acuicultura dependen aproximadamente 200 millones de personas, incluyendo no solo a los que laboran directamente en la producción, sino a los involucrados en toda la cadena productiva (procesamiento, distribución y comercialización) (Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, 2016); de igual manera, el sector pesca aporta en la seguridad alimentaria, aportando para América del Sur un 5,96 % de proteína animal; por tal motivo, se debe enfatizar el apoyo a la pesca artesanal, no solo por el aporte que brinda en el aspecto socioeconómico de los países, sino principalmente por la vulnerabilidad a la que se enfrentan; pero, por el contrario, no

cuenta con el apoyo necesario, porque los gobiernos dan prioridad a la pesca industrial (Tambutti y Gómez, 2022).

La pesca artesanal y la acuicultura son consideradas actividades con políticas débiles, encontrándose ante un conflicto o disturbio como vulnerables (Guzmán-Amaya et al., 2010; Hampton, 2011). Existen diferencias bien marcadas entre pesquerías, por la tecnología utilizada, el capital humano que labora, recursos capturados, ubicación de capturas, mercado y normativas a las que se encuentran funcionando, siendo estos mismos factores los que determinan si serán alterados o no por el cambio climático (Daw et al., 2009; Gianelli et al., 2021). Ciertamente, las comunidades pesqueras y la pesca artesanal en general no aportan en el calentamiento global, sin embargo, es uno de los principales sectores que se verán afectados por el cambio climático (Magawata e Ipinjolu, 2014), puesto que las zonas más pobladas en el mundo son las zonas costeras, siendo su característica principal la de producir alimento y ser una actividad económica importante, pero de naturaleza dinámica, expuesta a diversas problemáticas, siendo una de ellas el cambio climático (González et al., 2013).

El cambio climático impacta sobre las condiciones oceanográficas normales, alterando el comportamiento de los ecosistemas y especies marinas, lo cual se ve reflejado en el sector pesca (Gamito et al., 2016), siendo un desafío más con el que deben lidiar los pescadores artesanales (Gonzalez-Mon et al., 2021). Por otro lado, la pesca artesanal es considerada una interacción entre la parte social y ecológica, la cual aporta en reducir la pobreza de los agentes involucrados en la cadena productiva y colabora en la seguridad alimentaria de la población (Defeo et al., 2013; Kainge et al., 2020; MINAM, 2015; Ojea et al., 2020); pero, en la actualidad, se encuentra dependiente de las actividades climatológicas y antropogénicas, las que influyen de forma distinta según el tiempo y lugar (Defeo et al., 2013). En consecuencia, afrontar el cambio climático depende de la sociedad y todos sus componentes (Sumaila et al., 2017).

En tal sentido, el principal efecto del cambio climático se ve reflejado en el aspecto socioeconómico del sector pesquero, primero por la reducción de ingresos de los pescadores y, en segundo lugar, por la inseguridad alimentaria producida por la falta de disponibilidad de recursos pesqueros para satisfacer las necesidades alimenticias y

nutricionales de la población (Sumaila, 2018). Siendo los pescadores quienes perciben los efectos del cambio climático sobre la pesca, los que se presentan a través de una disminución en las capturas diarias, así como la distribución de especies se ha visto modificada e inclusive otras han desaparecido, obligándolos a trasladarse a lugares más lejanos de sus caladeros tradicionales (Macusi et al., 2020), pero si la distribución de los recursos sigue cambiando a lugares más lejanos, en un futuro los pescadores perderán la oportunidad de extraerlos (Amaya et al., 2010), representando una amenaza, porque la pesca representa para las comunidades pesqueras, parte de su identidad cultural, la que fue adquirida a través de generaciones, acumulando experiencia y conocimientos para su subsistencia (Álvarez-Vergnani, 2014). Y lo más preocupante es que el incremento del nivel del mar obligará en un futuro a las comunidades pesqueras a desplazarse de las costas a zonas más altas, originando rivalidad por el acceso a territorio (Guzmán-Amaya et al., 2010).

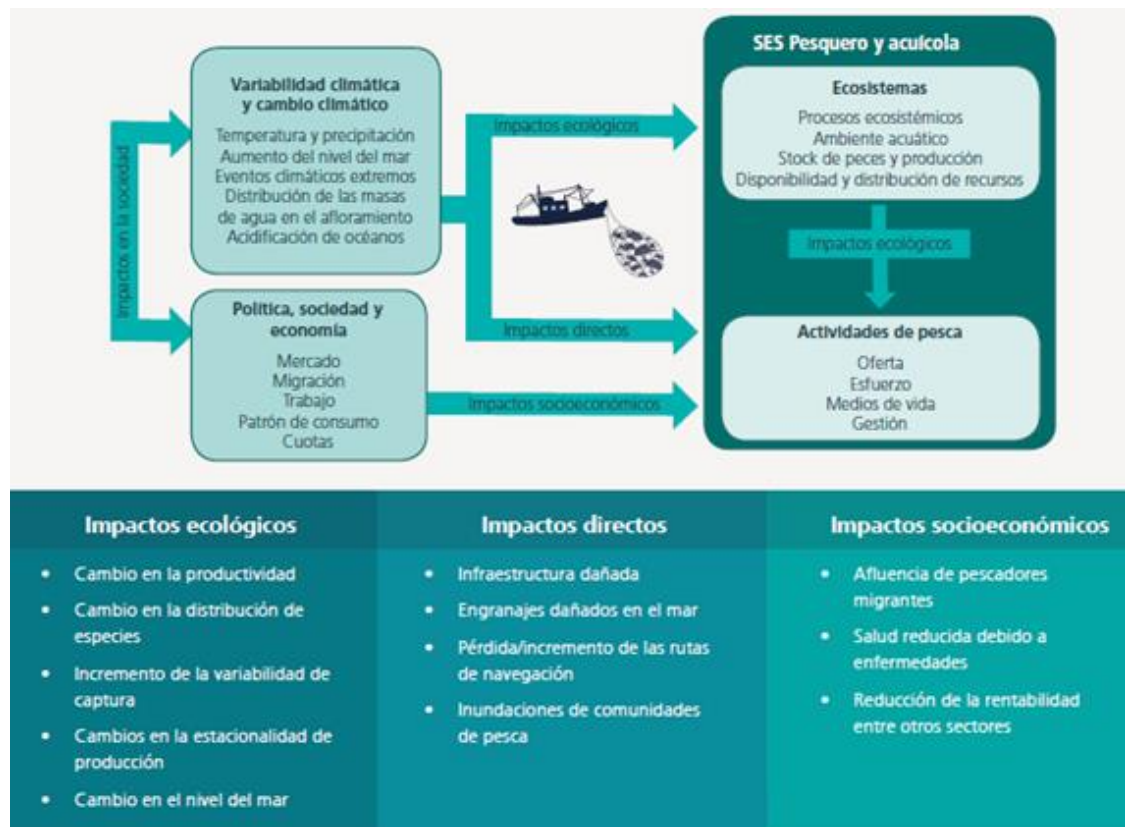
#### ***2.2.4. Impactos del cambio climático en el sector pesquero en el Perú***

En el Perú, se considera que el cambio climático afectará tanto al sector pesca y acuicultura, siendo los impactos directos o indirectos, producidos por factores ecológicos, sociales, económicos y hasta políticos, para lo cual se ha establecido un modelo socio-ecológico que muestra las interacciones entre esos factores (PRODUCE, 2016a).

Con respecto a los potenciales impactos directos asociados a los daños ambientales en la pesca artesanal, se considera que la contaminación física causará daños en los aparejos de pesca y sobre todo en los recursos, alterando las zonas de calado y por ende se limitará la extracción pesquera. A su vez, la contaminación química modificará la biomasa y ecosistemas de los recursos. Pero, sobre todo, la contaminación biológica es la que causará más daños, provocando pérdida de biomasa por el incremento de microorganismos, los que producen un incremento en la mineralización de materia orgánica e insuficiente cantidad de oxígeno disponible y a la vez existirá mayor predisposición a la aparición de zoonosis (MINAN, 2021a).

**Figura 1**

*Modelo socioecológico: clima y pesca en el Perú*



Nota. Adaptación de Daw et al. (2009). Fuente: PRODUCE (2016a).

### 2.2.5. Vulnerabilidad al cambio climático

La vulnerabilidad al cambio climático que presentan los diferentes sectores económicos y las comunidades que dependen de ellos, se presenta a través de un sistema dinámico, que consiste en la predisposición a ser impactado negativamente a diferentes escalas dependiendo del lugar y el tiempo (IPCC, 2015; IPCC, 2022). Acerca de la vulnerabilidad al cambio climático en la sociedad, esta puede dividirse en vulnerabilidad individual y colectiva. La diferencia radica en que la vulnerabilidad individual depende de las alternativas de fuentes de ingresos, accesibilidad a recursos y el nivel socioeconómico de las personas que habitan la comunidad, mientras que la vulnerabilidad colectiva depende de las intervenciones institucionales, en cuanto a infraestructuras, seguridad social, entre otros; pero, en realidad, ambos tipos de vulnerabilidad se encuentran directamente relacionados (Adger, 1999).

**Tabla 2***Vulnerabilidad colectiva e individual ante al cambio climático*

<b>Tipo de vulnerabilidad</b>	<b>Origen (datos extremos climáticos)</b>	<b>Indicadores de vulnerabilidad</b>
Individual	Pobreza relativa y absoluta; pérdida de derechos sobre recursos; dependencia.	Índices de pobreza; proporción de dependencia de ingresos provenientes de recursos en riesgo; dependencia y estabilidad.
Colectiva	Desarrollo absoluto en infraestructura; factores institucionales y políticos, seguros y seguridad social formal e informal.	Producto interno bruto (PBI) per cápita; desigualdad relativa; indicadores cualitativos de arreglos institucionales.

Nota. Causas e indicadores de la vulnerabilidad colectiva e individual ante al cambio climático. Fuente: Adger (1999).

Es así que la vulnerabilidad al cambio climático, al involucrar aspectos ambientales, sociales, económicos y hasta políticos, es considerada como compleja, la cual dependerá de la gravedad y magnitud con la que se presenten los impactos del cambio climático y a índices como exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (Cabrera, 2019), considerando que la exposición y sensibilidad dependen de los impactos del cambio climático, mientras que la capacidad de adaptación del aspecto socioeconómico para soportar esos impactos (EEA, 2017). En otras palabras, el nivel de vulnerabilidad se verá afectado por factores elementales como la sensibilidad al disturbio o evento producido y a la ausencia de capacidad adaptativa para superar la alteración producida (IPCC, 2015); por ejemplo, si un sistema está expuesto a estímulos climáticos, es decir, mayor sensibilidad y con reducida capacidad de adaptación, es más vulnerable a las consecuencias del cambio climático (MINAM, 2016).

Cada vez con más frecuencia se vienen realizando evaluaciones de vulnerabilidad al cambio climático en casi todos los sectores y en la sociedad que los conforma, para reconocer las interacciones producidas, así como agentes estresores, que permitan

identificar factores que repercuten sobre la vulnerabilidad al cambio climático, usando metodologías que abarquen el estudio a nivel local. Así mismo, para el caso de los factores sensibilidad y capacidad adaptativa, se utilizan indicadores sociales y económicos, porque estos son el reflejo de las comunidades de manera independiente (Moreno y Delgado, 2022). Un indicador importante a considerar es la pobreza, la cual se ve reflejada en recursos insuficientes para acceder y satisfacer las necesidades básicas, educación e inclusive salud, incrementando la probabilidad de vulnerabilidad al cambio climático, presentándose previamente o posterior al desastre climático (Ibarrarán et al., 2014; Morzaria-Luna et al., 2014). Por el contrario, hay que tener en cuenta que la población al encontrarse en un nivel socioeconómico alto no garantiza el ser excluido de los impactos del cambio climático, pero se considera un aspecto importante para mitigar el cambio climático (Ibarrarán et al., 2014).

Con base en lo anterior, en la mayoría de los casos, se ha reportado que el aspecto económico es el principal indicador que hará que la vulnerabilidad incremente o disminuya, de aquí es que para plantear medidas de mitigación es necesario centrarse en mejorar las condiciones socioeconómicas (Urías et al., 2018). Así mismo, se ha encontrado que no solo la vulnerabilidad al cambio climático, sino también la resiliencia que presentan las poblaciones involucradas, varía entre cada una de ellas a nivel geográfico, por el sector de actividad o por nivel de organización (Badjeck et al., 2010), siendo importante estudiar los impactos del cambio climático a nivel local, en pequeñas comunidades, porque de ahí surgirán las propuestas de adaptación, las cuales posteriormente podrán ser difundidas a otros niveles regionales e inclusive nacionales (Cabrera, 2019).

Si bien hasta la fecha no se puede establecer la gravedad, ni en qué momento se presentará, es necesario prepararse adecuadamente (Sumaila et al., 2017). De ahí que el análisis de vulnerabilidad es considerado en la actualidad una herramienta para la toma de decisiones (Mafi-Gholami et al., 2019), que permite conocer las amenazas climáticas y fortalezas enfocadas en el proceso de adaptación, para intervenir posteriormente a través de fortalecimiento de capacidades, gobernanza, conocimiento científico, implementación de tecnología y designación de presupuesto, para mitigar los impactos del cambio climático (Guzmán-Amaya et al., 2010).

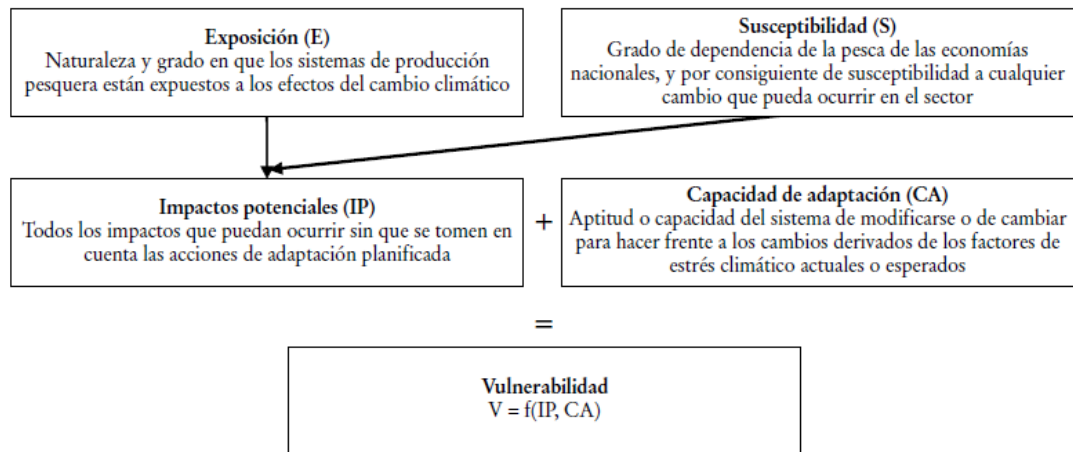
### **2.2.6. Vulnerabilidad al cambio climático del sector pesca**

Varias investigaciones han reportado que el cambio climático va a incidir sobre la distribución de los recursos pesqueros a nivel mundial, afectando los ecosistemas marino-costeros y, por ende, la calidad de vida de las comunidades pesqueras (Allison et al., 2009; Cheung et al., 2009; Gianelli et al., 2021; Kainge et al., 2020; Magawata e Ipinjolu, 2014, Silas et al., 2020 y Zavala et al., 2019), repercutiendo sobre la dependencia en las capturas de recursos, la cual se mide a través del índice de concentración de especies, indicando directamente el nivel de vulnerabilidad el cual incrementará si la dependencia es mayor (Ding et al., 2017 y Evariste et al., 2018). Igualmente, se ha encontrado que el factor sobrepesca influye directamente sobre el nivel vulnerabilidad al cambio climático; por ejemplo, las comunidades que cumplen con las regulaciones pesqueras cuentan con la resiliencia necesaria para afrontar los efectos al cambio climático (Sumaila, 2018), siendo necesario priorizar un adecuado ordenamiento de las pesquerías (Sumaila et al., 2017). Por esta razón, la evaluación de la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros suele ser complicado por la información a analizar, siendo recomendable considerar aspectos relacionados a normativas, aspecto socioeconómico, aspecto técnico y aspecto cultural (Ramírez y Torres, 2010).

El sistema de la vulnerabilidad al cambio climático en el sector pesca es complejo, porque los efectos son inciertos, dependiendo de la alteración y la resiliencia (capacidad de recuperación), donde el modelo de vulnerabilidad se encuentra enmarcado por los factores exposición, susceptibilidad (también llamada sensibilidad) y capacidad adaptativa (Daw et al., 2009, Dzoga et al., 2018, García, 2020 y Guerrero, 2018), puesto que los efectos producidos por el cambio climático dependerán de la exposición de las comunidades pesqueras a los cambios en las condiciones oceanográficas o climáticas, la sensibilidad de las especies y ecosistemas, así como de la capacidad adaptativa de los integrantes de las comunidades (Gamito et al., 2016). Es así que la pesca a pequeña escala o también llamada artesanal, principalmente en el ecosistema marino, será el sector más vulnerable al cambio climático (Daw et al., 2009 y Gianelli et al., 2021).

**Figura 2**

*Modelo conceptual de la vulnerabilidad*



Nota. La palabra “sistema” se puede interpretar como país, región, comunidad, sector, grupo social o individuo. Fuente: Daw et al. (2009).

**Comunidades pesqueras.** Se considera que las comunidades pesqueras por su ubicación geográfica y estrato económico se convierten en vulnerables al cambio climático (Kalikoski et al., 2018).

De igual modo, las evaluaciones de vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesquera han reportado diferencias significativas en el clima (precipitaciones y temperatura) y capacidad de adaptación entre comunidades muy cercanas, indicando que las evaluaciones para su medición deben realizarse de manera independiente (Maina et al., 2015). De este contexto, se debe tener en cuenta que la vulnerabilidad no solo depende de los factores climáticos, sino que, de manera directa, influirá el aspecto social y económico, como pobreza, inseguridad alimentaria, conflictos, entre otros (Daw et al., 2009 y Kalikoski et al., 2018), porque estos factores amenazan los medios de subsistencia y condiciones socioeconómicas (Kainge et al., 2020, Sowman y Raemaekers, 2018, Valmonte-Santos et al., 2016) y, si estas comunidades dependen del recurso extraído para su alimentación y subsistencia, serán más vulnerables (Sowman, 2020), por lo que se considera una necesidad de urgencia evaluar las comunidades pesqueras que son más susceptibles a ser impactadas por el cambio climático para implementar planes de mitigación (Guzmán-Amaya et al., 2010), teniendo en cuenta que algunas de ellas vienen enfrentando otras amenazas, las cuales aunadas al cambio

climático empeorarán su nivel de vulnerabilidad (Sowman y Raemaekers, 2018). Por esta situación, es que la vulnerabilidad de comunidades pesqueras es considerada un problema importante para el estado y población de cada país (Kalikoski et al., 2010), principalmente porque su comportamiento depende del aspecto climático (Álvarez-Vergnani, 2014).

En consecuencia, diferentes estudios destacan la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras y la importancia de implementar medidas de adaptación, pero los diferentes países no se han enfocado en mitigar los efectos del cambio climático (Tambutti y Gómez, 2022), siendo necesario considerar la finalidad de la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesqueras, de suma importancia, para que el gobierno establezca medidas para minimizar la sensibilidad y perfeccionar la capacidad adaptativa, como parte estratégica para la mitigación y adaptación al cambio climático (Morzaria-Luna et al., 2014). Pero aún en muchos países, no se considera la intervención del gobierno sobre las comunidades pesqueras, para implementar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático (Macusi, et al., 2020). Por ello, la identificación de zonas con vulnerabilidad alta sirve de referencia para considerar ciertas zonas con intervención inmediata y priorizar sus necesidades por parte del gobierno. Finalmente, para el sector pesca, el cambio climático es un desafío a enfrentar, ya sea a nivel local o nacional, requiriendo fomentar la investigación que incluya a los involucrados en la actividad pesquera, para aplicar estrategias de mitigación y que brinden un futuro prometedor (Magawata e Ipinjolu, 2014).

### ***2.2.7. Exposición al cambio climático***

La exposición es definida como “la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” (IPCC, 2015), influenciada por la ubicación geográfica, donde las comunidades próximas a las costas se encuentran expuestas al incremento del nivel del mar y otros eventos climáticos extremos (CARE, 2010). De manera más práctica, la exposición es el grado de afectación sobre un sistema producido por disturbios climáticos, y cuando se estudia la exposición en un enfoque social, esta abarca información sobre la

población afectada por una amenaza, la cual puede ser a corto, mediano o largo plazo (PRODUCE, 2016b).

**Eventos climáticos.** Los pescadores artesanales vienen percibiendo los cambios climáticos que ocurren, debido a que experimentan a diario las condiciones marinas, principalmente la población adulta o anciana dedicada a esta actividad, siendo importante su conocimiento empírico. Principalmente, ellos se han percatado en los últimos años del incremento de precipitaciones (Cavole et al., 2020 y Lohman, 2016), las cuales según proyecciones incrementarán en las zonas cercanas al Ecuador (Bahri et al., 2018). Así mismo, perciben el incremento de la temperatura del mar, migraciones de peces (a zonas lejanas en distancia y profundidad), cambios en la dirección e intensidad del viento y corrientes marinas (Cavole et al., 2020, Lohman, 2016, Sowman, 2020, Sowman y Raemaekers, 2018), en especial los pescadores que habitan a poca distancia de las playas, alguno de ellos se sienten desorientados por estos cambios climáticos y oceanográficos (Gianelli et al., 2021) repercutiendo en la reducción de capturas (Lemahieu et al., 2018 y Umamaheswari et al., 2021) y disminución de ingresos económicos, lo que conlleva al incremento del nivel de pobreza de estas comunidades (Sowman, 2020).

En otras palabras, los pescadores artesanales se han convertido en testigos de la evolución en los cambios de capturas pesqueras ocurridas (Silas et al., 2020). Ciertamente, esta información basada en percepciones no está bien definida en el tiempo, pero sirve como un indicador de aviso temprano al cambio climático, la cual repercute de alguna manera sobre el comportamiento de los pescadores y sumada a investigaciones científicas permitirán mejorar la capacidad adaptativa (Sowman y Raemaekers, 2018); por otra parte, hay que considerar que dicha información abarca años que no son considerados por la información científica (Lemahieu et al., 2018).

Los cambios que existen en el clima repercuten principalmente sobre la pesca artesanal, producto del cambio de temperatura del mar, cambio en los patrones de lluvia, así como eventos extremos, que indirectamente se ven reflejados en la economía y subsistencia de las comunidades pesqueras, presentándose sus efectos a corto y largo plazo (Dunstan et al., 2018); sin embargo, el cambio climático no solo incrementa la temperatura del mar, sino incluso aumenta el nivel del mar, provocando que el agua

marina invada recursos de agua dulce, la erosión costera, aparición de eventos climáticos extremos, alteración en las lluvias, entre otros (Hanich et al., 2018), generando impactos sobre la distribución de especies y esta, a su vez, la migración de pescadores (Mendenhall et al., 2020), donde el desplazamiento a otros lugares más seguros origina desempleo temporal o permanente, hasta poder adaptarse a las oportunidades del nuevo lugar (Islam et al., 2021).

En otras palabras, los impactos del incremento del nivel del mar repercuten sobre el nivel del agua dulce costera, destrucción de la infraestructura pesquera y alteración de importantes hábitats (humedales, manglares) de peces en estadio juvenil (Mendenhall et al., 2020). En el caso de los hábitats, los que no soporten aguas marinas tenderán a alejarse. Por otro lado, el aumento del nivel del mar desestabilizará la dinámica normal de ecosistemas hídricos (aguas subterráneas y ríos), generando reducción de recursos que afectarán a la seguridad alimentaria. Por consiguiente, las inundaciones provocarán pérdida de terrenos de las comunidades pesqueras, perdiendo en algunos casos sus hogares y medios de subsistencia. Además, el nivel del mar podría reflejarse en la erosión de la playa (Ehsan et al., 2022, Fatorić y Chelleri, 2012), impactando sobre la disminución de la seguridad durante las faenas de pesca (Gabche et al., 2000). Hay que mencionar, que este incremento del nivel del mar seguirá presentándose gradualmente en las siguientes décadas (Cabrera, 2019).

Por otra parte, los oleajes conjuntamente con el incremento del nivel del mar causarán daños en zonas de la costa y se presentarán con mayor frecuencia en las zonas donde ya se manifestaban (González et al., 2013), ocasionando consecuencias como daño en infraestructura pesquera (desembarcaderos), deterioro de vías de transporte cercanos a la costa, además de la reducción de la seguridad durante las actividades pesqueras y sobre las comunidades más cercanas a la costa (Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, 2016).

Se debe considerar que las modificaciones que ocurren en el ambiente acuático, producto del cambio climático, aún no se conocen, las que podrían ser positivas o negativas, pero lo que se tiene presente es que alterarán a la cadena productiva del sector pesca (Bahri et al., 2018).

**Problemas ambientales.** Acerca de los problemas ambientales, se considera como agente estresante a la contaminación costera, siendo necesario capacitar y sensibilizar sobre protección al medio ambiente, para disponer adecuadamente de los residuos sólidos no solo en la comunidad, sino durante las faenas de pesca (Sowman, 2020).

**Eventos extremos.** Con referencia a los eventos extremos, tales como tormentas, ciclones, mareas altas, estos afectan directamente sobre la economía de la actividad pesquera costera, porque normalmente se ven dañadas las infraestructuras pesqueras (Dunstan et al., 2018; Kalikoski et al., 2018), principalmente desembarcaderos, embarcaciones, artes de pesca. Por otro lado, la mayoría de los pescadores se han visto heridos físicamente por eventos climáticos extremos y en el peor de los casos les ha causado la muerte (Islam et al., 2021). Se ha identificado que, posteriormente al evento, las comunidades pesqueras tardan en recuperarse algunos meses para regresar a sus actividades (Dunstan et al., 2018).

#### **2.2.8. Sensibilidad al cambio climático**

La sensibilidad se define como “el grado en el cual una determinada comunidad o ecosistema se ve afectado por el estrés climático” (CARE, 2010). Este factor permitirá indicar si el sistema podrá sobrellevar el impacto de la amenaza, normalmente el indicador utilizado es el nivel de pobreza y la gama de alternativas para la obtención de ingresos económicos (PRODUCE, 2016b), por ejemplo, una comunidad dependiente a una actividad económica que se ve alterada por el clima, como la pesca, es más vulnerable al cambio climático (CARE, 2010; Himes-Cornell y Kasperski, 2015).

**Actividad pesquera.** Como parte de los impactos del cambio climático, se encuentra la modificación de la distancia que deben recorrer los pescadores artesanales hacia los caladeros y, por lo tanto, el incremento de horas que se dedican a la actividad de pesca, incrementando a la vez los costos de la actividad (Belhabib et al., 2016; Sowman, 2020). Por consiguiente, los pescadores se han visto obligados a ir más lejos de la costa para obtener capturas, así como mejorar su técnica de pesca (incursionando inclusive en la pesca submarina) (Lemahieu et al., 2018). Esta diversificación espacial permite afrontar la poca disponibilidad de recursos (Gonzalez-Mon et al., 2021). Pero, en

casos extremos, los cambios en la distribución de especies, obligará a algunos pescadores migrar a otras zonas con recurso disponible (Hampton, 2011, Kalikoski et al., 2018, Senapati y Gupta, 2017). Se debe mencionar que incursionar en la extracción de nuevos recursos y abarcar nuevas zonas de pesca son considerados mecanismos de adaptación (Gonzalez-Mon et al., 2021 y Gutierrez, 2014), brindando oportunidad de explotar nuevas especies, las cuales ya se venían explotando en otras zonas y, por lo tanto, existe un mercado que demanda por ellas (Ojea et al., 2020).

Los efectos del cambio climático consisten principalmente en el incremento de temperatura del mar, el cual se ve reflejado en el cambio de las capturas, a través de la extracción de peces de aguas más cálidas. Por lo tanto, se modificará la composición de especies y las cantidades de captura, debido a extinciones o migraciones de algunas especies, lo cual podría asemejarse a los efectos de la sobreexplotación (Belhabib et al., 2016). En cuanto a la extinción esto se presentará en especies altamente sensibles y la migración podrá ocurrir hacia o fuera de las zonas de pesca (Cheung et al., 2009; Salik et al., 2015). Igualmente, el cambio climático produce alteraciones en la productividad marina, que afectan el crecimiento y distribución de los peces (Bahri et al., 2018), principalmente a especies de importancia comercial (EEA, 2017). Es así que, mientras más se intensifica el cambio climático, podrán presentarse dos situaciones: la dificultad de acceder a los recursos o verse beneficiados con nuevas especies lo que ampliaría nuevas oportunidades en la pesca (Ojea et al., 2020), considerando que la aparición de nuevas especies, podrían transmitir enfermedades a las especies ícticas (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2016).

Los pescadores son conscientes de la disminución en sus capturas, que son fácilmente confirmadas con registros de desembarques, viéndose obligados a implementar estrategias adaptativas, modificando las zonas de pesca, uso de artes más eficientes, así como la adquisición de embarcaciones pesqueras capaces de tolerar condiciones oceanográficas extremas, pero que los desfavorece debido a los costos relacionados a combustible y alimentos utilizados para cumplir con la faena de pesca en lugares lejanos y en el peor de los casos algunos pescadores deciden retirarse permanentemente de la actividad pesquera y dedicarse a otra actividad económica. Sin embargo, la mayoría de pescadores optan por seguir dedicándose a la pesca, así las

capturas disminuyan aún más en un futuro (Lohman, 2016; Silas et al., 2020). En consecuencia, el encontrarse expuestos a condiciones climáticas impredecibles, es un factor estresante para realizar las faenas de pesca con normalidad, así como la incertidumbre de las capturas los imposibilita a planificar (Sowman, 2020).

Se debe reconocer que la problemática de disminución de especies marinas, no solo se debe al cambio climático, sino también en gran parte a la sobrepesca (Gonzalez-Mon et al., 2021, Kainge et al., 2020, Magawata e Ipinjolu, 2014, Silas et al., 2020, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, 2016), situación que podría agravarse en un futuro repercutiendo sobre la sostenibilidad de la pesca y el aspecto socioeconómico de los involucrados (Kainge et al., 2020).

Las comunidades pesqueras serán menos vulnerables al cambio climático, si cuentan con embarcaciones pesqueras que les permita tener acceso a diferentes zonas de extracción, así como la diversificación de artes de pesca ofrece la ventaja de cambiar el objetivo de capturas (Gamito et al., 2016). Por lo tanto, las embarcaciones de menor escala les será más difícil seguir los cambios de distribución de recursos (Kalikoski et al., 2018) y de igual manera los pescadores que no poseen aparejos de su propiedad, tendrán un nivel de ingresos menores de los propietarios de aparejos y embarcaciones (Gutiérrez, 2014; Taylor et al., 2021). En consecuencia, cuando las artes de pesca a utilizar se ven incrementadas en cantidad, para de esta manera tener mayor oportunidad de captura, el beneficio se ve reflejado en el incremento de costos (Belhabib et al., 2016).

**Población.** Un factor importante a considerar es la población menor de 6 años, así como si el jefe del hogar es femenino o adulto mayor, porque influyen directamente sobre el nivel de vulnerabilidad. En el caso de la población menor a 6 años, provenientes de hogares pobres, normalmente padecen de malnutrición, mientras que la población mayor de 60 años, muchas veces presentan afecciones de salud, impidiendo que puedan participar en actividades generadoras de ingresos (García, 2020), pudiendo ser reducido los rangos de edad, presentándose en niños menores a 5 años y personas mayores a 70 años (Gómez et al., 2020). Respecto al jefe del hogar, si la casa cuenta con jefatura femenina o jefatura anciana, será un factor que incrementará la vulnerabilidad (Koomson et al., 2020, Mafi-Gholami et al., 2020 y Shaji, 2021). En el caso de las mujeres, sucede

debido a que estas demoran en recuperarse luego de un evento climático, sus ingresos son menores por solo dedicarse a actividades complementarias a la pesca, poca diversificación de medios de vida, poseer menos propiedades y menor capacidad de ahorro (Baptiste y Kinlocke, 2016, Gómez et al., 2020, Rabby et al., 2019 y Sreya et al., 2021).

Otro aspecto importante es el relacionado con la participación de las mujeres dentro de la comunidad pesquera, las cuales juegan un papel importante, con respecto a las estrategias de subsistencia, a través de su participación en actividades económicas pequeñas, que pueden realizar desde su hogar (crianza de aves de corral, manejo de huertos, comercialización de pescado, incursión en acuicultura, entre otras actividades), porque aportan y complementan ingresos a los hogares, de igual manera los ahorros que producen proporcionan una seguridad para la familia (Mozunder et al., 2018). Así mismo, la participación de las mujeres es indispensable para los pescadores artesanales, porque ellas se encargan de transformar y/o comercializar el recurso capturado de manera rápida (Lauria et al., 2018).

De igual manera, en zonas donde las comunidades pesqueras se dedican a la pesca y acuicultura en forma paralela, los hombres requieren del apoyo de las mujeres para hacerse cargo de la crianza de peces, debido a que la pesca ocupa gran parte de su tiempo y fuerzas (Lauria et al., 2018). Por tal motivo, se debe brindar mayores oportunidades de empleo a jóvenes y mujeres, brindándoles alternativas de fuentes de ingresos (Mozunder et al., 2018).

**Vivienda, salud y alimentación.** Se considera que las comunidades pesqueras de bajos recursos, consideradas como pobres, serán las más vulnerables a los efectos del cambio climático y, a la vez, su nivel de pobreza se incrementará (Adger, 1999, Belhabib et al., 2016 y Ibararán et al., 2014). Dentro de los factores sociales que influyen sobre la vulnerabilidad al cambio climático, se tiene la precariedad de la vivienda, acceso servicios de salud, estado de salud, acceso a agua potable, distancia y costo de servicios, porque estos problemas se intensificarán con los efectos del cambio climático, impidiendo que puedan afrontarlo (Dzoga et al., 2018, Ehsan et al., 2022, García, 2020, Rabby et al., 2019, Senapati y Gupta, 2017).

Aún más, cuando las capturas son utilizadas para el propio consumo de la familia, existe gran dependencia de la pesca no solo como medio de subsistencia, sino también en el aporte nutricional (Guerrero, 2018, Hampton, 2011, Senapati y Gupta, 2017, Taylor et al., 2021), incrementando la vulnerabilidad; por consiguiente, es necesario tener alternativas de fuentes de ingresos (Adger, 1999). No obstante, si bien existe una gran influencia entre la pobreza y el nivel de vulnerabilidad, es imposible afirmar que una comunidad pobre sea vulnerable al cambio climático, porque existen otros factores que van a repercutir sobre esta evaluación (Ibarrarán et al., 2014), tal como los pescadores con una mejor vivienda o considerados como “ricos” dentro de su comunidad, posiblemente muestren un nivel alto de vulnerabilidad al cambio climático, porque ellos solo se dedican a la pesca y su comercialización y no diversifican sus medios de vida; en consecuencia, su capacidad adaptativa será baja (Taylor et al., 2021).

#### ***2.2.9. Capacidad adaptativa al cambio climático***

La capacidad adaptativa es definida como “la capacidad de un sistema (humano o natural) para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas” (IPCC, 2001a). Siendo los factores más importantes que determina la capacidad adaptativa del sistema es el acceso a conocimiento de temas climáticos, organización a nivel social, capacidad operativa por infraestructura adecuada, acceso a recursos y fuentes de ingresos diversificados (CARE, 2010), es considerada como la habilidad de forma conjunta para afrontar las amenazas del cambio climático, la cual depende del apoyo del gobierno (PRODUCE, 2016b).

La capacidad de adaptación es un factor clave sobre el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesqueras (Ding et al., 2017 y Dzoga et al., 2018); por lo tanto, es necesario que el gobierno se enfoque en fortalecer este parámetro, mejorando el acceso a la educación, brindando alternativas de otras actividades que generen ingresos a la comunidad, con la finalidad de empoderar a todos sus integrantes para hacer frente al cambio climático a largo plazo (Badjeck et al., 2010, Evariste et al., 2018 y Kalikoski et al., 2018). Es necesario que la capacidad adaptativa sea fortalecida no solo en el aspecto social y económico, sino también en el ecológico y normativo (Sumaila et al., 2017).

**Capital humano.** Los integrantes del hogar que correspondan a edad adulta permiten incrementar las capturas, siendo la pieza clave para aportar económicamente y participar en la demanda laboral de la actividad pesquera. Pero, por el contrario, a mayor cantidad de integrantes que no aporten en generar ingresos, los jefes de hogar se ven obligados a capturar mayor cantidad de recursos para conseguir la subsistencia de todos los miembros (Mabe y Asase, 2020).

Respecto al grado de escolaridad, se ha encontrado que la vulnerabilidad social disminuye cuando la tasa de alfabetización incrementa (Ahsan y Warner, 2014, Rabby et al., 2019, Salik et al., 2015 y Shaji, 2021); por lo tanto, la educación es un factor importante a considerar, porque los niños y adolescentes deben recibir capacitaciones sobre el cambio climático y su adaptación, de esta manera, replicar dicha información a sus padres y familiares, siendo necesario el incremento de salones de clase para recibir la información de acuerdo a estratos de edades. Por otro lado, a mayor nivel educativo alcanzado se incrementarán las capturas, porque los pescadores con mejor educación comprenden las técnicas de pesca y utilizan la mejor opción, en comparación con pescadores de bajo nivel educativo (Mabe y Asase, 2020).

Sobre la experiencia en pesca, se considera que probablemente las comunidades pesqueras puedan adaptarse al cambio climático, al poner su experiencia en la pesca en práctica, enfocándose en capturar especies disponibles, para lo cual deberán modificar las artes de pesca utilizadas y encontrar predisposición de los pescadores artesanales para modificar el esfuerzo pesquero (Belhabib et al., 2016), o dedicarse a capturar especies consideradas menos vulnerables (Nyboer et al., 2019), así como identificar los horarios de captura, porque los pescadores según sus experiencias conocen las horas del día cuando la temperatura incrementa y provocan que algunas especies de peces se escondan, inclusive se ha observado este fenómeno en horas de la noche; por lo tanto, les permitirá reconocer las mejores horas para realizar la actividad pesquera (Mabe y Asase, 2020).

De igual manera, su experiencia les hará comprender que es necesario el incremento de horas dedicadas a la pesca y, por ende, el esfuerzo pesquero, conjuntamente con el cambio de zonas de pesca (a mayor distancia o profundidad), permitiéndoles incrementar sus capturas, siendo estas acciones parte de las estrategias de

adaptación al cambio climático. Por consiguiente, cuando la experiencia en la pesca en las comunidades pesqueras es alta, se considera beneficioso porque tendrán mayores estrategias para hacer frente al cambio climático (Mabe y Asase, 2020).

Una estrategia para incrementar la resiliencia a los efectos del cambio climático, consiste en informar a los pescadores artesanales sobre los impactos negativos del cambio climático, que les permita anticiparse a tal hecho y tomar las mejores decisiones para adaptarse (Belhabib et al., 2016, IPCC, 2022 y Grafton, 2010). Por esta razón, el entender los cambios ocurridos en el clima, permitirá conseguir una mejor capacidad de adaptación, porque así los pescadores comprenderán las modificaciones en el ambiente marino y las variaciones en las capturas de peces (Gianelli et al., 2021 y Hanich et al., 2018). Es decir que, si la población se encuentra informada sobre el cambio climático, podrá tomar las medidas más adecuadas para su mitigación (Islam et al., 2021).

Recibir información sobre el cambio climático permite que los integrantes de las comunidades identifiquen los elementos causantes de la vulnerabilidad y de resiliencia, demostrándose a través de diversos estudios, como por ejemplo los realizados por Gianelli et al. (2021), Mabe y Asase (2020) y Sowman y Raemaekers (2018).

El cambio climático y su relación con las comunidades vulnerables, es un tema de primera línea en diversos países, pero el encontrar una solución es dificultoso, siendo urgente incluir socialmente a estas comunidades y capacitarlos sobre el cambio climático, para que puedan adaptarse (MINAM, 2015). Las capacitaciones sobre vulnerabilidad al cambio climático, deben ser de interés local, que permitan planificar e implementar las medidas logrando los objetivos esperados (Álvarez-Vergnani, 2014). Porque si los pobladores de las comunidades pesqueras, desconocen sobre el cambio climático y sus impactos, se ven limitados en mitigarlos por la falta de propuestas y por lo tanto son más vulnerables a este fenómeno (Rangel y García, 2022). En consecuencia, el concientizar y capacitar sobre los impactos del cambio climático, forma parte de la capacidad de adaptación, porque permite tomar decisiones de prevención, las cuales incidirán sobre sus vidas y fuentes de ingresos (IIDED, 2021 y Vargas-Vargas, 2022).

**Organización, comunicación y tecnología.** Debido a la conexión tan marcada entre pescador y pesca, se debe incluir a estos en la toma de decisiones (Silas et al., 2020).

Para lograr una adecuada gestión ante el cambio climático, es necesario adoptar estrategias verticalmente, desde el nivel social inferior hacia arriba, es decir, iniciar en la comunidad pesquera, a través de planes especializados en su realidad, para posteriormente implementar planes a nivel nacional (Silas et al., 2020 y Sowman, 2020).

Contar con una buena organización dentro de la comunidad permitirá incrementar la capacidad adaptativa y de, esta manera, reducir los impactos negativos del cambio climático (Belhabib et al., 2016 y Sowman, 2020). La organización permite resolver conflictos como sobreexplotación, incumplimiento de normatividad, que sumados al cambio climático harán más vulnerable a la comunidad pesquera (Ruíz-Díaz et al., 2020). Siendo necesario intercambiar información entre integrantes de la misma comunidad, principalmente para modificaciones en su actividad económica (Mozumder et al., 2018), el intercambio de información sobre mejores zonas de pesca, préstamo de artes de pesca, logrando que todos puedan incrementar las oportunidades de captura, lo cual disminuye el nivel de vulnerabilidad (Kalikoski et al., 2010). Las comunidades pesqueras con mejor organización, perfeccionan el sistema de comercialización, evitando intermediarios, lo cual disminuye la vulnerabilidad (Gutiérrez, 2014 y Kalikoski et al., 2010), considerando que dar un valor agregado al producto a ofrecer mejorará los ingresos (Gutiérrez, 2014). Por otra parte, es importante el intercambio de información sobre cambio climático y apoyo entre comunidades pesqueras, para compartir experiencias o buscar soluciones para un bien común (Ruíz-Díaz et al., 2020).

Las comunidades pesqueras por la actividad a la que se dedican, están acostumbrados a enfrentar dificultades y buscar estrategias, sacando provecho de la organización en su comunidad, al compartir recursos en temporadas de baja captura. Pero este tipo de soluciones pueden ser usadas a corto plazo, siendo necesaria la intervención del gobierno para buscar otras alternativas y alcanzar un efecto a largo plazo (Sowman y Raemaekers, 2018), enfocados en la búsqueda de soluciones de acuerdo a las características propias de cada comunidad (Álvarez-Vergnani, 2014), tales como lograr una diversificación en cuanto a medios de vida alternativos (Gianelli et al., 2021). Por lo tanto, la organización dentro de la comunidad pesquera, mejora en el desarrollo de capacidades y permite una mejor comprensión del cambio climático, consiguiendo identificar estrategias que pueden ser utilizadas a nivel local para adaptarse de la mejor

manera ante el cambio climático (Álvarez-Vergnani, 2014, Sowman y Raemaekers, 2018). En síntesis, una buena organización dentro de la comunidad permite disminuir la vulnerabilidad al cambio climático (Kalikoski et al., 2010).

Se considera que, en el aspecto climático, la comunicación es importante, la cual debe estar incluida dentro de las estrategias, principalmente la comunicación debe incluir a las comunidades pesqueras, que son las más vulnerables ante el cambio climático y porque con acceso a información relacionada al cambio climático podrán elegir la mejor estrategia de adaptación (Himes-Cornell y Kasperski, 2015, Mabe y Asase, 2020). Las comunidades pesqueras, deben ser informadas sobre temas climáticos, a través de radio, televisión, redes sociales, por ser herramientas de comunicación que aporte en la preparación y respuesta ante un desastre natural (Evariste et al., 2018), considerando que dicha información sea la adecuada para ser recibida por diferentes usuarios (Dunstan et al., 2018).

El uso de tecnología es un factor importante a considerar al momento de evaluar la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras, porque, por ejemplo, el uso de telefonía móvil permite una mejor y más rápida obtención de información por parte de los pescadores artesanales (Dunstan et al., 2018, Hanich et al., 2018, Senapati y Gupta, 2017); pero, es necesaria la instalación de infraestructura que permita la conectividad constante en estas comunidades (Dunstan et al., 2018 y Sowman, 2020). En algunos países, se ha incorporado ciertas estrategias, tales como colocar boyas acústicas, que indiquen la biomasa de peces existentes en la zona (Dunstan et al., 2018), dotarlos de equipos GPS, radios para brindar seguridad en la realización de sus faenas de pesca (Ahsan y Warner, 2014, Sowman, 2020), fomentar la infraestructura amigable con el medio ambiente en el sector pesca (Tambutti y Gómez, 2022) y reducir la incertidumbre a los acontecimientos climáticos a través de proyecciones. De esta manera, se mejorará la capacidad adaptativa (Islam et al., 2021). Siendo las proyecciones climáticas importantes para permitir adaptarse al cambio climático, primeramente, ante la toma de decisiones a nivel de gobierno y posteriormente de la comunidad pesquera, donde para este último es necesario una buena organización social dentro de la comunidad (Dunstan et al., 2018 y Hanich et al., 2018).

**Desarrollo económico productivo.** Se debe considerar que muchos de los pescadores no están dispuestos a trabajar en actividades diferentes a la pesca, porque no solo la identifican como medio de sustento, sino que ha sido heredada de sus padres y la consideran parte de su cultura (Sowman y Raemaekers, 2018), reportándose que los pescadores artesanales, tienen la predisposición de modificar sus capturas, dejando de lado las especies tradicionales, pero que puedan ser extraídas con las artes de pesca que poseen, con la finalidad de mantenerse en el rubro de la pesca (Gamito et al., 2016). En diferentes lugares, algunos pescadores han decidido incursionar en la agricultura, pero como el cambio climático también afecta a este sector, es que se vieron obligados a regresar a la pesca (Silas et al., 2020). Se considera que, en un futuro, la pesca será la única alternativa y, por lo tanto, una mayor cantidad de personas optará por esta, pero se debe considerar a la pesca como una de las muchas alternativas de subsistencia (Silas et al., 2020).

Aún no se conocen los cambios en los ecosistemas acuáticos producto del cambio climático, se predice que afectará a todos los sectores productivos, se considera que muchas personas incursionarán en la actividad pesquera y acuícola como medio de subsistencia, por lo cual existirá mayor población que dependa de la pesca, así como incremento de población en las comunidades pesqueras, generando tensiones en estas comunidades por la presión pesquera, principalmente en las pesquerías sobreexplotadas. Lo cual sumado al incremento de la demanda de recursos pesqueros, originará conflictos relacionados a la pesca tanto a nivel nacional como internacional, siendo urgente tomar medidas de adaptación a corto plazo (Mendenhall et al., 2020).

El cambio climático repercutirá sobre las pesquerías en general, pero principalmente en la pesquería costera, que se verá reflejado en la disminución de las capturas realizadas por los pescadores artesanales, siendo necesario implementar el desarrollo de medios de subsistencia alternativos (Dey et al., 2016 y Kalikoski et al., 2010), caso contrario los pescadores no tendrán otras fuentes de ingresos, obligándolos a permanecer en la actividad pesquera, así sea una actividad sin beneficios económicos (Belhabib et al., 2016)

Por lo tanto, el gobierno debe mejorar la educación brindada a las comunidades pesqueras, así como facilitar el acceso a capacitaciones que permitan obtener habilidades para desempeñarse en otras actividades económicas, que les permita incrementar las oportunidades de subsistencia (Álvarez-Vergnani, 2014, Belhabib, et al., 2016 e Islam et al., 2021). El brindarles a los pescadores alternativas de medios de subsistencia, es un factor clave para reducir la vulnerabilidad (Rabby et al., 2019 y Silas et al., 2020), pero estos no deben ser abarcados como empleos de medio tiempo, porque solo servirían a corto plazo, sino que se debe brindar las herramientas necesarias a través de desarrollo de habilidades para que sean útiles a largo plazo (Sowman, 2020), aprovechando los conocimientos que poseen sobre la pesca y los recursos (Gutiérrez, 2014).

En diversos países, los pescadores artesanales tienen como medio de vida alternativo a la agricultura, pero hay que tener en cuenta que el cambio climático afectará a todos los sectores productivos. Por consiguiente, hay que tener en cuenta que, al ser un sector muy vulnerable, afectado por desastres naturales, principalmente inundaciones que impactarán sobre los cultivos agrícolas, no es la mejor opción (Fatorić y Chelleri, 2012; Taylor et al., 2021). Como alternativa, se podría incluir la agricultura en la pesca y acuicultura, para aumentar las oportunidades laborales (Valmonte-Santos et al., 2016).

Es importante brindar asistencia técnica a los pescadores artesanales, para que incursionen en actividades de acuicultura, debido a que la pesca tradicional se verá perjudicada por el cambio climático; por tal motivo, se considera utilizar la acuicultura como estrategia de adaptación al cambio climático, que permitirá garantizar la subsistencia de las comunidades pesqueras y continuar aportando en la seguridad alimentaria (Dey et al., 2016 y Valmonte-Santos et al., 2016). La incursión en la acuicultura, por otro lado, podría ser utilizada en repoblamiento de especies (Magawata e Ipinjolu, 2014). El dedicarse a la acuicultura y estar inmerso en medios de vida alternativos que no correspondan a actividades relacionadas a la pesca, es parte de las estrategias de adaptación al cambio climático (Mabe y Asase, 2020). En consecuencia, se requieren lineamientos del gobierno para mitigar los impactos del cambio climático, que incluyan diversificación de medios de vida, mayor apoyo al sector pesquero y fomentar la participación de pescadores (Himes-Cornell y Kasperski, 2015, Kalikoski et al., 2010, Morzaria-Luna et al., 2014 y Salik et al., 2015), para reforzar la capacidad adaptativa y

resistir al cambio climático (Álvarez-Vergnani, 2014, Islam et al., 2021 y Tambutti y Gómez, 2022).

Es notable la dependencia que existe cuando la actividad pesquera es la principal actividad a la que se dedican y, por ende, la fuente de ingresos (Silas et al., 2020), al depender de la pesca, los convierte en más vulnerables al cambio climático (Moreno y Delgado, 2022). En los países en desarrollo, el incursionar en otras actividades económicas, es considerada una estrategia de adaptación al cambio climático, lo cual permite el empoderamiento de los pescadores (Lemahieu et al., 2018).

La distancia hacia los lugares donde comercializan sus capturas, es un factor importante a considerar, porque, a menor distancia, será más accesible el ofrecer el recurso y obtener ganancias, y con el dinero adquirido podrán incrementar su adaptabilidad al cambio climático (Mabe y Asase, 2020). Igualmente, la cercanía a los mercados ayuda a diversificar sus medios de vida y aumentar capacidad de adaptación (Lemahieu et al., 2018).

El fortalecimiento de la pesca artesanal para lograr adaptarse al cambio climático, necesita el apoyo económico por parte del gobierno, centrando su atención en esta actividad económica que aporta en la seguridad alimentaria de la población (Hanich et al., 2018). El fortalecimiento de las capacidades financieras brindará mejor capacidad adaptativa (Tambutti y Gómez, 2022). Los programas sociales que incluyan la adaptación al cambio climático, permitirá reducir la vulnerabilidad de las comunidades (IPCC, 2022), por ejemplo, programas sociales relacionados a brindarles oportunidades de acceder a créditos a los pescadores artesanales (Ahsan y Warner, 2014, Senapati y Gupta, 2017 y Umamaheswari et al., 2021), permitirá que tengan la posibilidad de adquirir insumos o materiales de pesca con tecnología anticlimática y, a la vez, también podrían contar con dinero para invertir e incursionar en la acuicultura (Mabe y Asase, 2020). Por el contrario, la falta de acceso al crédito para adquirir implementos y materiales para la pesca son considerados como estresores, que intensifican la vulnerabilidad, impidiendo que planifiquen sus decisiones sin que el gobierno intervenga (Sowman y Raemaekers, 2018). De igual manera, los pescadores artesanales exigen al gobierno el apoyo necesario,

principalmente para lidiar con la competencia de pesca industrial, considerado otro factor estresante (Sowman, 2020).

#### **2.2.10. Vulnerabilidad al cambio climático en el sector pesca en el Perú**

Para la evaluación de la vulnerabilidad del sector pesca en el Perú, el enfoque se ha basado en estudiar al pescador y acuicultor, siendo parte primordial del primer eslabón de la cadena de valor, y serán los más impactados por el cambio climático, abarcando indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa (PRODUCE, 2016a). Por lo que se refiere a los impactos indirectos sobre la población vulnerable por al cambio climático en la actividad pesquera artesanal, se reconocen como grupos sociales vulnerables a las mujeres, niños, adolescentes, adultos mayores, comunidades campesinas, pueblos indígenas u originarios y pueblo afroperuano. En general, se considera que todos los grupos se encontrarán expuestos a desnutrición e inseguridad alimentaria, a causa de la disminución de recursos hidrobiológicos (MINAN, 2021a).

El sector pesca artesanal y acuicultura en el Perú ha realizado diagnósticos de vulnerabilidad al cambio climático, los cuales muestran que todo el país se encuentra expuesto a este fenómeno (Zavala et al., 2019). Según investigaciones, el Perú se encuentra entre los ocho países con vulnerabilidad alta, a causa del cambio climático, provocando repercusiones sobre la pesca y economía debido a la se ven afectadas las capturas de recursos (Allison et al., 2009). Por otro lado, se ha reportado para el Perú un nivel de vulnerabilidad bajo, respecto a los riesgos de seguridad alimentaria relacionados con la pesca causados por el cambio climático; pero, a nivel de Sudamérica, se encuentra como el primer país con una sensibilidad alta (debido al alto porcentaje de desembarque pesquero en el PBI nacional) (Ding et al., 2017).

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

#### **a) Amenaza**

Es el fenómeno, sustancia, actividad humana o situación peligrosa que puede causar la muerte, lesiones u otros impactos sobre la salud, daños materiales, pérdida de los medios de vida y servicios, interrupción de la actividad social y económica, o degradación ambiental (Naciones Unidas, 2009).

**b) *Aparejo de pesca desfavorable***

Es el aparejo de pesca de pequeña escala con valores bajos en el índice de sostenibilidad ecosistémica, el cual involucra aspectos de control de captura, impacto ambiental y características de operatividad; estando representados por sistemas activos con proceso de arrastre (chinchorro, red de arrastre) o encierro (red de cerco) y con alto impacto en el ecosistema principalmente del fondo marino (Salazar et al., 2020).

**c) *Cambio climático***

Es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Naciones Unidas, 1992).

**d) *Clima***

Es el estado del sistema climático, determinado por valores medios de variables ambientales en intervalos de tiempo largos y referencias a la variabilidad, tanto temporal como espacial (Oroza, 2011).

**e) *Desarrollo de capacidades***

Es el proceso que mejora la capacidad de una persona, grupo, organización o sistema para cumplir con sus objetivos o para desempeñarse mejor (Brown et al., 2001).

**f) *Desarrollo sostenible***

Se define como las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo – CMMAD, 1987).

**g) *Ecosistema***

Es la unidad funcional que consta de organismos vivos, su entorno no vivo y las interacciones entre ellos (IPCC, 2013).

**h) *Gestión del riesgo de desastres***

Es el proceso que controla la administración, organización y habilidades para efectuar políticas que permitan a las comunidades sobrellevar los impactos adversos

naturales y se reduzca la aparición de un desastre (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas - UNISDR, 2009).

*i) Mitigación*

Respecto al cambio climático, se refiere a cualquier tipo de intervención humana con la finalidad de disminuir los impactos de los gases de efecto invernadero (IPCC, 2015).

*j) Resiliencia*

Es la capacidad de protección del bienestar humano y la sostenibilidad ecológica, ante amenazas actuales o futuras relacionadas con el cambio climático, para lo cual es necesario el aprendizaje social y organización que permitan una evolución en los procesos de toma de decisiones (Pelling, 2011).

*k) Riesgo climático*

Se refiere a las consecuencias potenciales relacionadas con los impactos ocasionados por el cambio climático, afectando a un sistema (población o ecosistema) (GIZ y EURAC, 2017).

*l) Seguridad alimentaria*

Es la situación que permite a la población contar con alimentos nutritivos, con fácil acceso tanto físico como económico, con la finalidad de satisfacer su alimentación (FAO, 2009).

*m) Vulnerabilidad*

Es un componente del riesgo, pero también un enfoque importante de forma independiente. Es la predisposición a ser impactado negativamente que engloba a elementos que incluyen sensibilidad al daño y carencia de capacidad ante la adaptación. La vulnerabilidad difiere dentro de las comunidades y entre sociedades, y también cambian con el tiempo (IPCC, 2022).

## 2.4. MARCO LEGAL

### 2.4.1. *Marco legal internacional*

**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es considerada el punto de partida para afrontar el cambio climático, aunque no existan obligaciones definidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Aldaz y Díaz, 2017). Este tratado internacional programa una conferencia de manera anual, actualizando la información relacionada al cambio climático y, de esa manera, decidir las mejores alternativas de solución (MINAM, 2015). El Perú se encuentra incluido como parte desde el año 1992, ratificando su participación en el año 1993 (MINAM, 2016).

**Protocolo de Kioto.** El protocolo de Kioto, se encuentra enmarcado dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, el cual exige a países desarrollados e industrializados que disminuyan las emisiones de gases contaminantes al medio ambiente, las que son producto de sus operaciones industriales (Naciones Unidas, 1998). Respecto al cambio climático, menciona que todas las partes deben formular y ejecutar proyectos que incluyan la mitigación y adaptación al cambio climático. Estos deben enfocarse en el sector industrial, transporte, agricultura, energía y silvicultura. Así mismo, deberán difundir entre los países la tecnología, conocimiento y procesos amigables con el medio ambiente con relación al cambio climático, así como facilitarán el financiamiento de estos, principalmente en beneficio de los países en desarrollo (Naciones Unidas, 1998). Con relación al Perú, este ratifica su compromiso en el año 1997 (MINAM, 2015).

**Acuerdo de París.** Los países participantes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, intentando cumplir con el objetivo establecido en la convención, siguiendo los principios definidos y considerando la información científica sobre la problemática del cambio climático, que afecta a nivel mundial, establece como objetivo “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzo por erradicar la pobreza” (Naciones Unidas, 2015).

El Perú ratifica el Acuerdo de París el año 2016 en busca de la gestión del cambio climático y, con base en este acuerdo el Perú a través de su grupo de trabajo sectorial de cambio climático en el sector pesquero y acuícola, conformado por entidades del sector como IMARPE y PRODUCE, ha establecido 18 medidas de adaptación al cambio climático, las que se implementarán en la acuicultura, pesca artesanal e industrial los años 2021, 2025 y 2030 (Zavala et al., 2019).

#### **2.4.2. Marco legal nacional**

**Ley marco sobre cambio climático.** La ley marco sobre cambio climático tiene por objetivo “establecer los principios, enfoques y disposiciones generales para coordinar, articular, diseñar, ejecutar, reportar, monitorear, evaluar y difundir las políticas públicas para la gestión integral, participativa y transparente de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, a fin de reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, aprovechar las oportunidades del crecimiento bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con enfoque intergeneracional” (Ley N° 30754).

Se menciona que las autoridades sectoriales deben promover estudios de vulnerabilidad y adaptación, con la intención de identificar zonas vulnerables. Así mismo, fomentar la investigación para mitigar y adaptarse al cambio climático, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales de las poblaciones. También formular, monitorear y evaluar proyectos que desarrollen la capacidad de adaptación al cambio climático, reducción de la vulnerabilidad, considerando en primer lugar a las poblaciones más vulnerables. La ley está orientada a promover la investigación sobre temas relacionados al cambio climático, tanto en entidades públicas como universidades, con la intención de generar conocimiento y proteger los recursos biológicos (Ley N° 30754).

**Reglamento de la Ley marco sobre cambio climático.** El reglamento tiene como objetivo “reglamentar las disposiciones establecidas en la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, para la planificación, articulación, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de las políticas públicas para la gestión integral del cambio climático, orientadas al servicio de la ciudadanía, que buscan reducir la situación de

vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, aprovechar las oportunidades de desarrollo bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático” (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM).

Se considera el fomento de la investigación y generación de conocimiento en cambio climático, los cuales no solo pueden ser obtenidos a través de estudios científicos, sino también de conocimientos tradicionales y ancestrales. Considerando que las autoridades regionales deben realizar investigaciones sobre los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, los cuales deben actualizarse continuamente. A la vez, promueve la participación de diferentes poblaciones, incluidas las consideradas vulnerables al cambio climático, abarcando a la vez mujeres, niños, adultos mayores, entre otros (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM).

**Estrategia nacional ante el cambio climático.** La estrategia nacional ante el cambio climático, aprobada por el Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM, considera dos objetivos: que “la población, los agentes económicos y el Estado incrementen conciencia y capacidad adaptativa para la acción frente a los efectos adversos y oportunidades del cambio climático” y que “la población, los agentes económicos y el Estado conserven las reservas de carbono y contribuyen a la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero” (MINAM, 2015).

Como parte de las acciones para el cumplimiento del primer objetivo, se consideran como indicadores, el aumento de la población que conoce sobre las medidas a ejecutar sobre los riesgos y adaptación al cambio climático, el incremento de inversión para la adaptación al cambio climático, disminución de los impactos del cambio climático, enfocados en evitar pérdidas económicas y humanas, y la existencia de mayores investigaciones y desarrollo tecnológico para la adaptación al cambio climático (MINAM, 2015).

**Política nacional del ambiente al 2030.** A través del Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM, se aprueba la Política Nacional del Ambiente al 2030, la cual considera 9 objetivos prioritarios. En su objetivo prioritario 5, se refiere a “incrementar la adaptación ante los efectos del cambio climático del país”, enfocado en mantener y proteger las

estructuras productivas afectadas por el cambio climático, con la finalidad de cumplir con el desarrollo normal de las actividades económicas y culturales de la población que depende de ellos. El Ministerio del Ambiente es la entidad responsable de implementar las acciones correspondientes para el cumplimiento del presente objetivo, el cual será medido a través del indicador “tasa de variación promedio en los daños, alteraciones y pérdidas ante efectos del cambio climático”.

**Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050.** Mediante el Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, se aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, formulada con base en que, en las últimas décadas la población peruana ha sufrido pérdidas (económicas, humanas y medios de vida) a causa de diversos desastres naturales, provocando un atraso en el desarrollo del país. Por lo tanto, se enfoca en la “alta vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en el territorio”, en el que se encuentra incluido el cambio climático. Por este motivo, se considera en el objetivo prioritario 1 “mejorar la comprensión del riesgo de desastres para la toma de decisiones a nivel de la población y las entidades del Estado”, reconociendo la importancia de la comprensión en temas de vulnerabilidad y exposición de la población al cambio climático, para promover medidas preventivas y de reducción. Siendo necesario generar información sobre el análisis de vulnerabilidad en el territorio peruano (PCM, 2021).

**Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú.** El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú, aprobado por Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, es un instrumento que tiene por objetivo “orientar la adaptación al cambio climático y está enfocado en reducir la exposición y la vulnerabilidad y en aumentar en la capacidad de adaptación, considerando un doble horizonte temporal en los años 2030 y 2050”, donde el primer horizonte estará enmarcado en las Contribuciones Normalmente Determinadas, mientras que el segundo se orientará a desarrollar un modelo resiliente en el tiempo.

El plan establece el objetivo prioritario general del Perú en adaptación al cambio climático, consistiendo en “reducir y/o evitar los daños, las pérdidas y las alteraciones actuales y futuras desencadenadas por los peligros asociados al cambio climático en los

medios de vida de las poblaciones, los ecosistemas, las cuencas, los territorios, la infraestructura, los bienes y/o los servicios; así como, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático para un desarrollo sostenible y resiliente”. El plan considera como una de las áreas temáticas de prioridad a la pesca y acuicultura, donde se enfatiza la importancia de eliminar las barreras de género, considerando el rol de la mujer en la cadena productiva, en la cual participa un porcentaje mínimo de mujeres; pero, a la vez, el plan identifica la necesidad de políticas inclusivas para modificar las tradiciones existentes, y lograr la participación igualitaria de hombres y mujeres, no solo en el ámbito pesquero sino en tareas domésticas y otras actividades no remuneradas (MINAN, 2021c).

**Declaración de interés nacional de la emergencia climática.** A través del Decreto Supremo N° 003-2022-MINAM, en su artículo 1°, se declara de interés nacional la emergencia climática nacional “a fin de ejecutar con carácter de urgencia medidas para implementar la acción climática de acuerdo con lo establecido en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional al año 2030, contribuyendo con el objetivo global de limitar el incremento de la temperatura y alineado con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, reactivación económica, reducción de las brechas socioeconómicas y la reducción de los riesgos y la vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático”. Por otro lado, se menciona que los gobiernos locales y regionales son los encargados de implementar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

#### ***2.4.3. Marco legal regional***

**Estrategia Regional de Cambio Climático de Tacna.** Este instrumento fue aprobado por la Ordenanza Regional N° 005-2015-CR/GOB.REG.TACNA, la cual permite encaminar la gestión del cambio climático en la región Tacna, teniendo como objetivo: “1) promover la resiliencia y adaptación de las poblaciones y grupos vulnerables, ecosistemas, medios de vida e infraestructuras socio-económicas de la región ante los efectos adversos del cambio climático”. La estrategia regional es considerada de carácter prioritario porque se considera que el cambio climático puede contribuir al retraso en la consecución del desarrollo de la región, la cual hará frente al cambio climático, a través de la generación de mecanismos de respuesta y la promoción de la

adaptación ante los impactos actuales y futuros, así como generar oportunidades para promover el desarrollo bajo en carbono a través de la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero.

Dentro de las actividades económicas productivas, se menciona que se prioriza la evaluación del sector pesquero, por ser considerados como sensibles al cambio climático. Encontrándose este sector impactado, a través de la disminución de recursos, principalmente del recurso chanque, producto de los cambios de temperatura del mar. Enfatizando que no se cuenta con información científica que explique los impactos sobre la pesca, y necesaria la implementación de estrategias para disminuir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa. Como acciones estratégicas para la adaptación al cambio climático, para el sector pesca, se considera “disminuir los efectos negativos del cambio climático en la producción pesquera de la región mediante la generación de servicios de información y alerta temprana; la promoción de estrategias de diversificación productiva, gestión de riesgos y adaptación en sistemas de producción y cadenas productivas; el fortalecimiento institucional y la promoción de la inversión pública; el desarrollo de capacidades, investigación y tecnología productiva resiliente al cambio climático”. Así mismo, a través de la Ordenanza Regional N° 007-2021-CR/GOB.REG.TACNA, se “declara de interés regional la actualización de la Estrategia Regional de Cambio Climático, en el ámbito del departamento de Tacna”, la cual estará a cargo del Grupo Técnico Regional de cambio climático.

## **CAPÍTULO III**

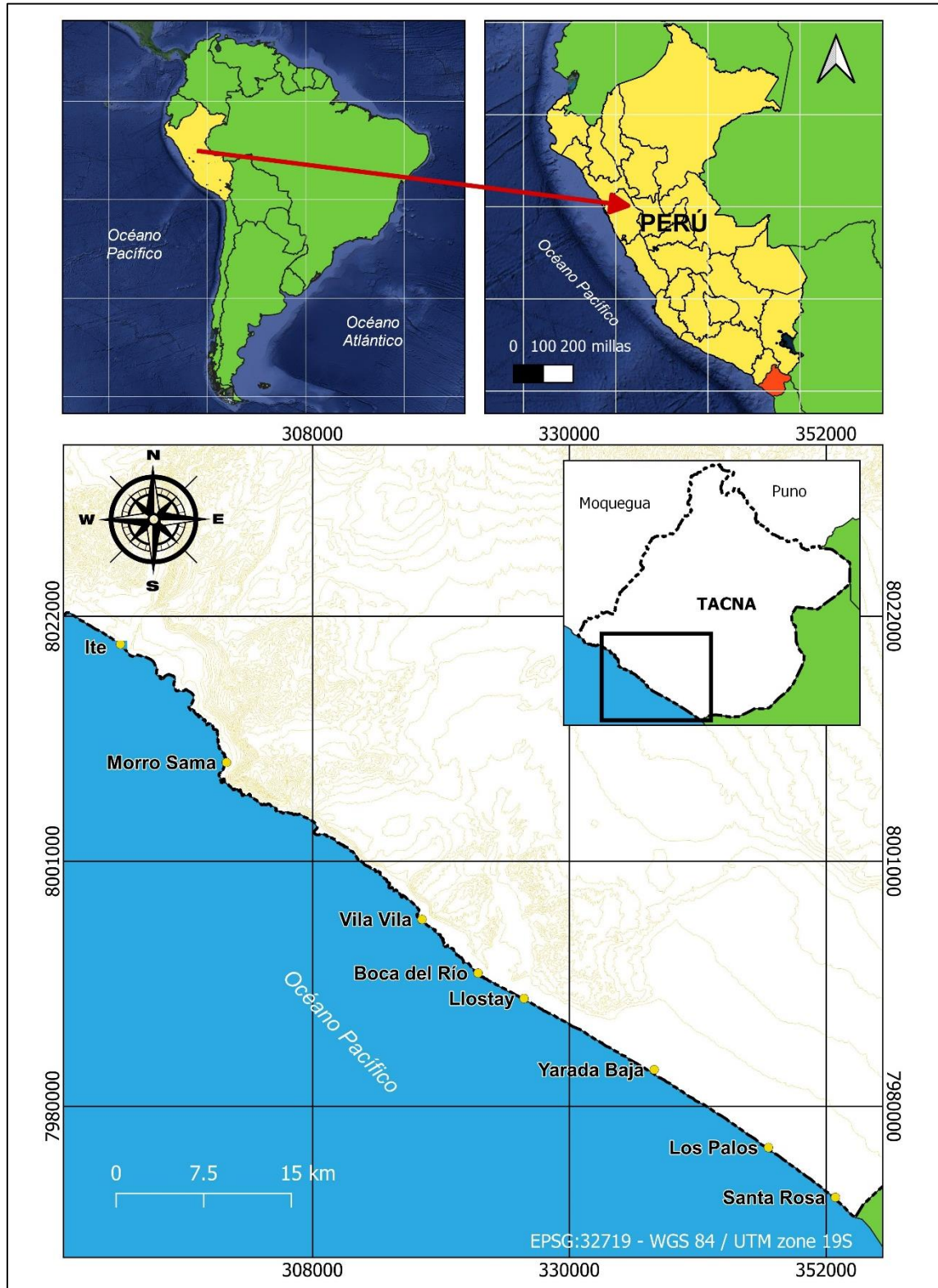
### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio comprendió las comunidades pesqueras ubicadas en la región Tacna, la cual se encuentra ubicada en la costa sur occidental del Perú, entre los 16° 58' y 18° 21' 34,8'' LS y 69° 28' y 71° 10' LW (Coronel, 2005). El ecosistema marino se ve influenciado por la Corriente Peruana de Humboldt de aguas frías, así como a la presencia del fenómeno El Niño, provocando variabilidad por el incremento de temperatura de las aguas que repercuten sobre la distribución y abundancia de las especies (IFOP e IMARPE, 2002). La zona litoral abarca un área de 44 448 km<sup>2</sup>, comprendido entre la región Moquegua por el norte y frontera con Chile por el sur, la cual se caracteriza por presentar dos zonas: arenosa y rocosa, con condiciones favorables que permiten contar con una biodiversidad marina de más de 342 especies de interés comercial (Coronel, 2005). Cuenta con dos desembarcaderos pesqueros artesanales, ubicados en Vila Vila y Morro Sama, enfocados en la extracción de recursos para consumo humano directo (Neyra, 2020). La pesca artesanal se encuentra organizada a través de la conformación de las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales - OSPA, es decir, una modalidad asociativa formalizada (Benítez y Nava, 2016), conformada por 42 OSPA ubicadas a lo largo de la zona litoral de la Región Tacna (PRODUCE, 2022), los que realizan sus faenas de pesca a pocos metros mar adentro y otros usan embarcaciones artesanales, haciendo uso de diferentes aparejos de pesca, de acuerdo al recurso objetivo. Principalmente, se pueden clasificar de acuerdo al método de pesca utilizado en pinteros, cortineros, espineleros, cerqueros, buceadores y saltamocheros (recolección manual de mariscos) (Coronel, 2005).

**Figura 3**

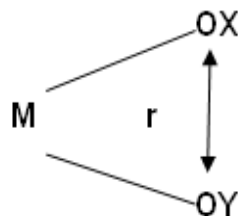
*Ubicación de comunidades pesqueras*



Nota. Comunidades pesqueras de la región Tacna, que conformaron el presente estudio.

### 3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, se utilizó el enfoque cuantitativo, de tipo pura o básica, debido a que se buscaba acrecentar el conocimiento ya existente sobre vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región de Tacna. El diseño de investigación, fue no experimental, porque las variables de estudio no fueron alteradas deliberadamente; así mismo, los datos fueron obtenidos por corte transversal, es decir, en un momento de tiempo. El nivel de investigación fue correlacional, porque se midió la relación o el grado de asociación entre las variables (Hernández et al., 2014), representado en el esquema:



- M = Muestra de pescadores artesanales
- OX = Variables independientes
- OY = Variable dependiente
- r = Correlación de las variables

### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

#### 3.3.1. Población

La población estuvo conformada por los pescadores artesanales ubicados en el litoral de la región Tacna. Con la intención de tener información confiable en cuanto a los integrantes de cada asociación de pescadores, primeramente, se solicitó al Ministerio de la Producción, a través del acceso a la información pública, el listado actualizado de asociaciones de pescadores artesanales de la región Tacna (anexo 1). Luego se identificó a las asociaciones pesqueras ubicadas específicamente en el litoral de la región de Tacna. Algunos pescadores artesanales se encuentran inscritos en dos asociaciones dentro de una misma comunidad pesquera, sin embargo, se consideró su participación en una de ellas,

excluyéndolos de la segunda asociación. Posteriormente, las asociaciones de pescadores artesanales fueron agrupadas según su ubicación, para lo cual se distribuyeron dentro de 8 comunidades pesqueras: Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama e Ite (anexo 2), obteniendo el número de pescadores artesanales que conformaban cada grupo, donde el total fue considerado como la población de estudio utilizada en la investigación.

**Tabla 3**

*Población de estudio*

<b>Comunidad pesquera</b>	<b>N° de pescadores artesanales</b>
Santa Rosa	21
Los Palos	68
Yarada Baja	66
Llostay	40
Boca del Río	117
Vila Vila	300
Morro Sama	95
Ite	47
<b>Total</b>	<b>754</b>

Nota. Elaborada a partir de información entregada por el Ministerio de la Producción (2022).

### 3.3.2. *Muestra*

La muestra se determinó por un muestreo probabilístico estratificado. Para la determinación de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula (Hernández et al., 2014):

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \quad [1]$$

Donde:

n = tamaño de muestra

N = total de la población

Z = nivel de confianza

P = proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso (1-P)

E = precisión (5 %)

Se consideró un 95 % de confianza para la muestra, donde el valor obtenido según tablas estadísticas de Z corresponde a 1,96. En cuanto al valor utilizado para la proporción esperada P, se utilizó el valor de 0,5 para el cálculo de las muestras necesarias para el estudio.

**Tabla 4**

*Muestra estratificada*

<b>Comunidad pesquera</b>	<b>N° de pescadores artesanales</b>	<b>%</b>
Santa Rosa	7	2,79
Los Palos	23	9,02
Yarada Baja	22	8,75
Llostay	14	5,31
Boca del Río	40	15,52
Vila Vila	101	39,79
Morro Sama	32	12,60
Ite	16	6,23
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>100 %</b>

Por tanto, el tamaño de la muestra fue de 255 pescadores artesanales, los cuales fueron considerados al azar y de forma proporcional.

### **3.4. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para cuantificar los indicadores, se utilizó información de fuente primaria, es decir, directamente de los pescadores artesanales que conforman las comunidades pesqueras, debido a la inexistencia de información secundaria sobre cada comunidad que conforma el presente estudio. Así mismo, la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático con base en la información primaria es considerada un método participativo, enfocado en la resiliencia de la comunidad a largo plazo, siendo adecuado para un estudio transversal; mientras que el uso de información secundaria brinda información más

generalizada que abarca toda la localidad o distrito incluyendo comunidades pesqueras y población en general, siendo usada para comparaciones espaciales y temporales (Umamaheswari et al., 2021).

Se utilizó la técnica de encuesta de tipo oral “cara a cara”. En primer lugar, se coordinó con los presidentes de las diferentes asociaciones de pescadores; en algunos casos, se realizó vía telefónica y, en otros, de manera personal, con la intención de explicar los objetivos y la metodología de recolección de datos utilizada en la investigación, así como recibir la confirmación en cuanto al apoyo para la participación de los integrantes de su asociación. Posteriormente, según las coordinaciones realizadas en algunas comunidades, se aprovecharon reuniones programadas propias de su asociación para realizar las encuestas correspondientes; mientras que, en otras comunidades, se obtuvo información en dónde ubicar a los participantes. En el último caso, las encuestas fueron realizadas mientras realizaban sus actividades de pesca, sus hogares y lugar de trabajo (sin relación a la pesca).

Previamente a aplicar el instrumento de investigación, se coordinó el consentimiento previo con cada uno de los participantes (pescadores artesanales) de las comunidades pesqueras que conforman el estudio. Se explicó que la participación era voluntaria y que la información sería utilizada solo en esta investigación, así mismo que las respuestas al cuestionario serían anónimas. A la vez, se les proporcionó el documento “Consentimiento informado” (anexo 3), donde se detallan aspectos importantes de la investigación, así como su rol de los participantes.

Las encuestas tuvieron una duración aproximada de 10 minutos. En algunos casos, esta se prolongó debido a que los participantes exponían sus preocupaciones, problemática relacionada a la pesca y organización en sus asociaciones, así como posibles proyectos a llevar a cabo para mejorar la actividad. La recolección de datos se realizó entre los meses de abril y agosto del 2022, siendo realizada por el investigador.

### **3.5. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El instrumento utilizado fue el cuestionario, siendo elaborado por el investigador (anexo 4), considerando la revisión bibliográfica desarrollada en el capítulo del marco

teórico. Debido a que la metodología de evaluación de vulnerabilidad permite utilizar información con diferentes escalas, se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas (dicotómicas) y abiertas (donde las respuestas fueron clasificadas en dos grupos de acuerdo a la información que se deseaba obtener), con el objetivo de recabar información más específica para evaluar adecuadamente la vulnerabilidad al cambio climático, siendo a su vez fáciles de entender y demandan un corto tiempo de duración, permitiendo que los participantes respondan todas las preguntas.

Respecto a la validez del instrumento, una vez elaborado el cuestionario, fue validado por 4 profesionales a través del Criterio del Juicio de Expertos, con la finalidad de evaluar cada ítem y dar a conocer opiniones para mejorar la redacción enfocados en aspectos de claridad, relevancia y presentación (anexo 5).

Posteriormente, se efectuó una prueba piloto del cuestionario a 26 pescadores artesanales (que representaban al 10 % de la muestra), los que no fueron incluidos en la muestra de la investigación. La prueba piloto permitió eliminar errores en algunos ítems del cuestionario, con la intención de lograr ser entendidas con facilidad por los participantes. Así mismo, permitió no incluir dos preguntas relacionadas al ingreso promedio mensual (provenientes de la pesca y de otras actividades económicas), debido a que los encuestados dudaron al responder, volvían a preguntar para que era la encuesta, siendo que la mayoría indicó que no sabían, porque dependía de la temporada de pesca y otros prefirieron no dar dicha información, lo cual concuerda con lo reportado en la investigación de Sreya et al. (2021), donde los participantes vacilaron en las preguntas relacionadas a sus ingresos. Por tal motivo, en la presente investigación, se decidió no incluirlas, si bien se conoce que es un indicador muy importante en la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático, existía una alta probabilidad de no ser información real y que podría afectar los resultados a obtener.

Finalmente, el cuestionario estuvo conformado por 32 ítems, correspondiendo cada ítem a un indicador, de los cuales 6 fueron destinados para la variable exposición, 14 para la variable sensibilidad y 12 para la variable capacidad adaptativa. Las preguntas que se utilizaron para medir las dimensiones de las variables fueron las siguientes:

**Tabla 5***Exposición al cambio climático*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Nº pregunta</b>
Exposición al cambio climático	Eventos climáticos	01, 02
	Problemas ambientales	03, 04
	Eventos extremos	05, 06

Nota. Relación pregunta – dimensión de la variable exposición al cambio climático.

**Tabla 6***Sensibilidad al cambio climático*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Nº pregunta</b>
Sensibilidad al cambio climático	Actividad pesquera	07, 08, 09, 10
	Población	11, 12, 13, 14
	Vivienda, salud y alimentación	15, 16, 17 18, 19, 20

Nota. Relación pregunta – dimensión de la variable sensibilidad al cambio climático.

**Tabla 7***Capacidad adaptativa al cambio climático*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Nº pregunta</b>
Capacidad adaptativa al cambio climático	Capital humano	21, 22, 23, 24, 25
	Organización, comunicación y tecnología	26, 27, 28
	Desarrollo económico productivo	29, 30, 31, 32

Nota. Relación pregunta – dimensión de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

### **3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez creada la base de datos con los resultados del cuestionario, cada una de las preguntas fueron presentadas en tablas y figuras estadísticas, con sus respectivas interpretaciones. Así mismo, los porcentajes de las respuestas de cada indicador, que describían a los factores de vulnerabilidad al cambio climático, según lo especificado en el apartado de definición operacional de las variables, fueron extraídos y consolidados (anexo 6).

Para el cálculo del nivel de la vulnerabilidad al cambio climático, se utilizó la metodología seguida por García (2020), Umamaheswari et al. (2021) y Urías et al. (2018), que se detalla a continuación:

Primeramente, con los valores de porcentajes obtenidos en los indicadores de cada una de las comunidades pesqueras, se realizó la estandarización en una escala de 0 a 1, para evitar diferentes escalas en cada indicador y, de esta manera, hacerlos comparables entre sí. Para estandarizarlos, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Zv = \frac{V - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad [2]$$

Donde:

Zv : valor normalizado

V : valor que se va a normalizar

Vmin : valor mínimo del conjunto de datos V

Vmax : valor máximo del mismo conjunto de datos V

Después, se realizó el cálculo de las variables de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, a través de la suma algebraica de los valores. Para lo cual, primero se calculó el valor a nivel de indicador, después a nivel de dimensiones y finalmente para cada una de las variables. Para dichos cálculos, se utilizaron las claves asignadas a cada indicador en la tabla 1, haciendo uso de las siguientes fórmulas:

$$E = \frac{\frac{E1 + E2}{2} + \frac{E3 + E4}{2} + \frac{E5 + E6}{2}}{3} \quad [3]$$

$$S = \frac{\frac{S1 + S2 + S3 + S4}{4} + \frac{S5 + S6 + S7 + S8}{4} + \frac{S9 + S10 + S11 + S12 + S13 + S14}{6}}{3} \quad [4]$$

$$C = \frac{\frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5}{5} + \frac{C6 + C7 + C8}{3} + \frac{C9 + C10 + C11 + C12}{4}}{3} \quad [5]$$

Con los valores obtenidos en las variables exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, se calculó el nivel de vulnerabilidad, a través de la media aritmética no ponderada de cada una de ellas y de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\text{Exposición} + \text{Sensibilidad} + (1 - \text{Capacidad adaptativa})}{3} \quad [6]$$

Posteriormente, los valores obtenidos para cada una de las variables y la vulnerabilidad al cambio climático de cada comunidad fueron clasificados, de acuerdo a la siguiente escala:

**Tabla 8**

*Niveles de factores de vulnerabilidad*

<b>Niveles</b>	<b>Escala</b>
Muy bajo	$0 \leq V \text{ normalizado} \leq 0,2000$
Bajo	$0,2000 < V \text{ normalizado} \leq 0,4000$
Medio	$0,4000 < V \text{ normalizado} \leq 0,6000$
Alto	$0,6000 < V \text{ normalizado} \leq 0,8000$
Muy alto	$0,8000 < V \text{ normalizado} \leq 1,0000$

Nota. Niveles de variables exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad en la escala de 0 a 1, para interpretación cualitativa. Fuente: Umamaheswari et al. (2021).

Luego, se realizó la priorización de comunidades pesqueras según la exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático, con la intención de ordenarlas de acuerdo a los valores obtenidos y dicha información sirva a futuro para mejorar la planificación de la adaptación al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, respecto a la identificación de las comunidades que necesitan una intervención con mayor prioridad. Los valores de los factores fueron normalizados, para obtener valores dentro de una escala de 0 a 100. Para lo cual, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Zv = 100 * \frac{V - Vmin}{Vmax - Vmin} \quad [7]$$

Donde:

Zv : valor normalizado

V : valor que se va a normalizar

V<sub>min</sub> : valor mínimo del conjunto de datos V

V<sub>max</sub> : valor máximo del conjunto de datos V

Seguidamente, los valores obtenidos fueron clasificados, de acuerdo a la siguiente escala:

**Tabla 9**

*Niveles de priorización*

Niveles de priorización	Escala
Bajo	$0 < V \text{ normalizado} \leq 40$
Medio	$40 < V \text{ normalizado} \leq 60$
Alto	$60 < V \text{ normalizado} \leq 100$

Nota. Niveles de priorización de comunidades pesqueras, para los factores exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático, en la escala de 0 a 100.

Finalmente, se elaboraron mapas para una mejor comprensión de la priorización de comunidades pesqueras para cada uno de los factores de vulnerabilidad al cambio climático.

### 3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la comprobación de las hipótesis se utilizaron los valores normalizados obtenidos para las variables exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad al cambio climático y sus respectivos indicadores, para cada una de las comunidades pesqueras (n = 8). Los análisis estadísticos se realizaron con el apoyo del software IBM SPSS Statistics v. 25.0.0.

Respecto a la hipótesis general, primero se verificó el tipo de distribución que seguían los datos a través de la prueba de bondad de ajuste Shapiro-Wilk, que es utilizada cuando el tamaño muestral es menor o igual a 50 (Romero-Saldaña, 2016). Debido a que los datos provenían de una distribución normal, se decidió utilizar la prueba paramétrica utilizada por Valderrama (2021), siendo esta la prueba t de Student para una muestra, utilizada para determinar si la media de una población es igual a un valor establecido (Lugo-Armenta y Pino-Fan, 2021), cuya referencia se basó en los límites inferior y

superior del nivel medio de vulnerabilidad al cambio climático establecidos en la presente investigación.

En cuanto a la comprobación de las hipótesis específicas, de igual manera, primero se verificó que los datos provenían de una distribución normal con la prueba Shapiro-Wilk y, posteriormente, se optó por utilizar el coeficiente de correlación de Pearson (prueba paramétrica), que sirve para analizar la relación entre dos variables (Hernández et al., 2014), con la finalidad de determinar la relación entre las variables independientes (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) y la variable dependiente (vulnerabilidad). Así mismo, se analizó la relación entre los indicadores de cada dimensión y la vulnerabilidad al cambio climático, para lo cual se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para los indicadores con distribución normal y el coeficiente de correlación Rho de Spearman para los indicadores sin distribución normal.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

A continuación, se muestran los resultados de la presente investigación:

**Tabla 10**

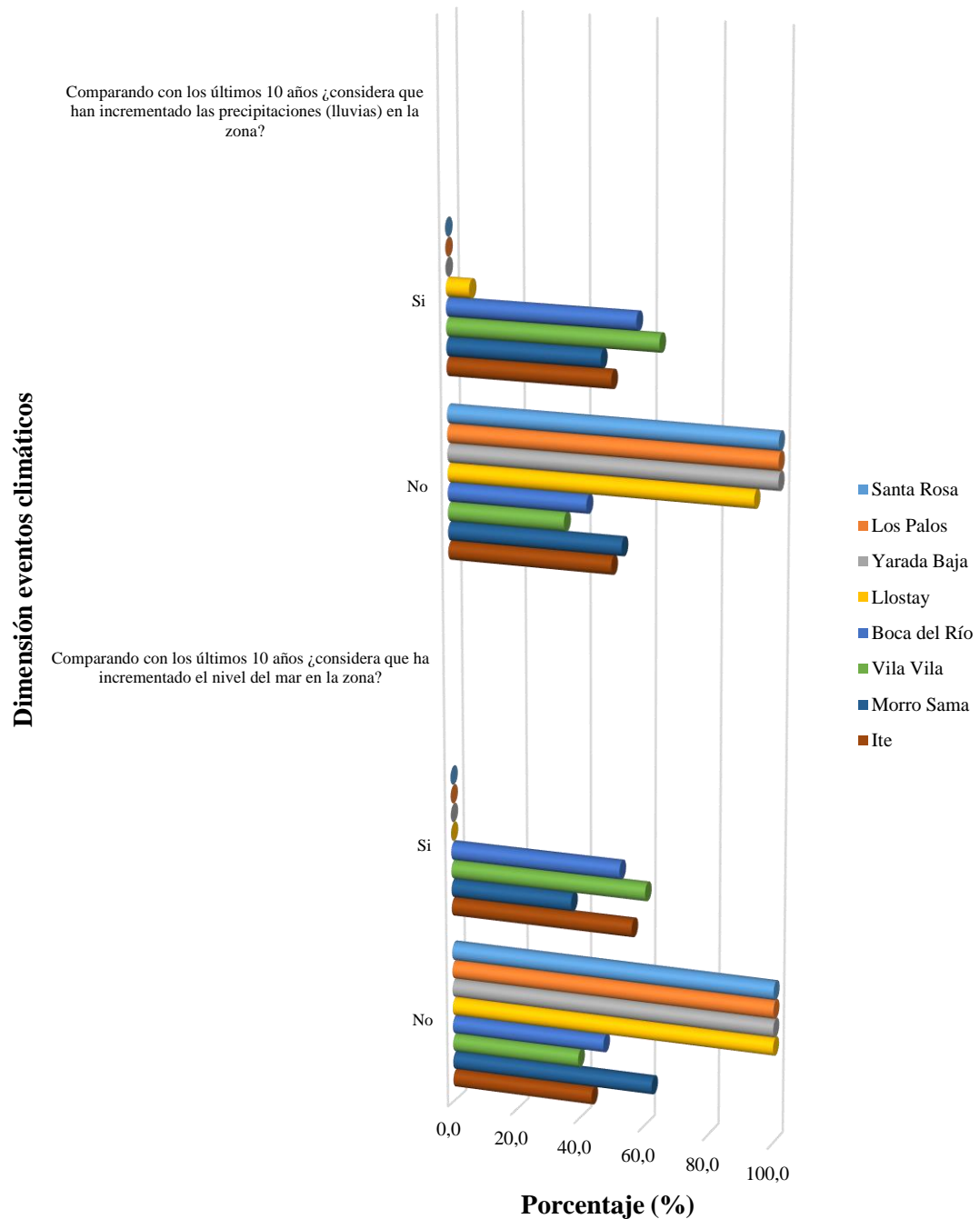
*Dimensión eventos climáticos (por pregunta)*

Indicadores: E1 y E2	Comunidad Pesquera																	
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Comparando con los últimos 10 años Si	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	7,1	23	57,5	65	64,4	15	46,9	8	50,0		
¿considera que han incrementado las precipitaciones (lluvias) en la zona?	7	100,0	23	100,0	13	92,9	17	92,9	17	42,5	36	35,6	17	53,1	8	50,0		
Comparando con los últimos 10 años Si	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	52,5	61	60,4	12	37,5	9	56,3		
¿considera que ha incrementado el nivel del mar en la zona?	7	100,0	23	100,0	14	100,0	14	100,0	19	47,5	40	39,6	20	62,5	7	43,8		

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores E1: Precipitación y E2: Marea alta, de la dimensión eventos climáticos de la variable exposición al cambio climático.

**Figura 4**

*Dimensión eventos climáticos (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores E1: Precipitación y E2: Marea alta, de la dimensión eventos climáticos de la variable exposición al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 10 y figura 4, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión eventos climáticos. Del total de los pescadores artesanales participantes en el estudio, en cuanto a la percepción sobre el incremento de precipitaciones (lluvias) en la zona comparando con los últimos 10 años se reportó que, en Santa Rosa, Los Palos y Yarada Baja no han percibido (0,0 %) este incremento; mientras que el 7,1 % de Llostay, 57,5 % de Boca del Río, 64,4 % de Vila Vila, 46,9 % de Morro Sama y 50 % de Ite ha percibido el aumento de lluvias.

Con relación a la percepción sobre el incremento del nivel del mar en la zona, comparando con los últimos 10 años, los pescadores de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja y Llostay (0,0 %) no lo han percibido; pero, el 52,5 % de Boca del Río, 60,4 % de Vila Vila, 37,5 % de Morro Sama y el 56,3 % de Ite si ha notado este incremento.

**Tabla 11**

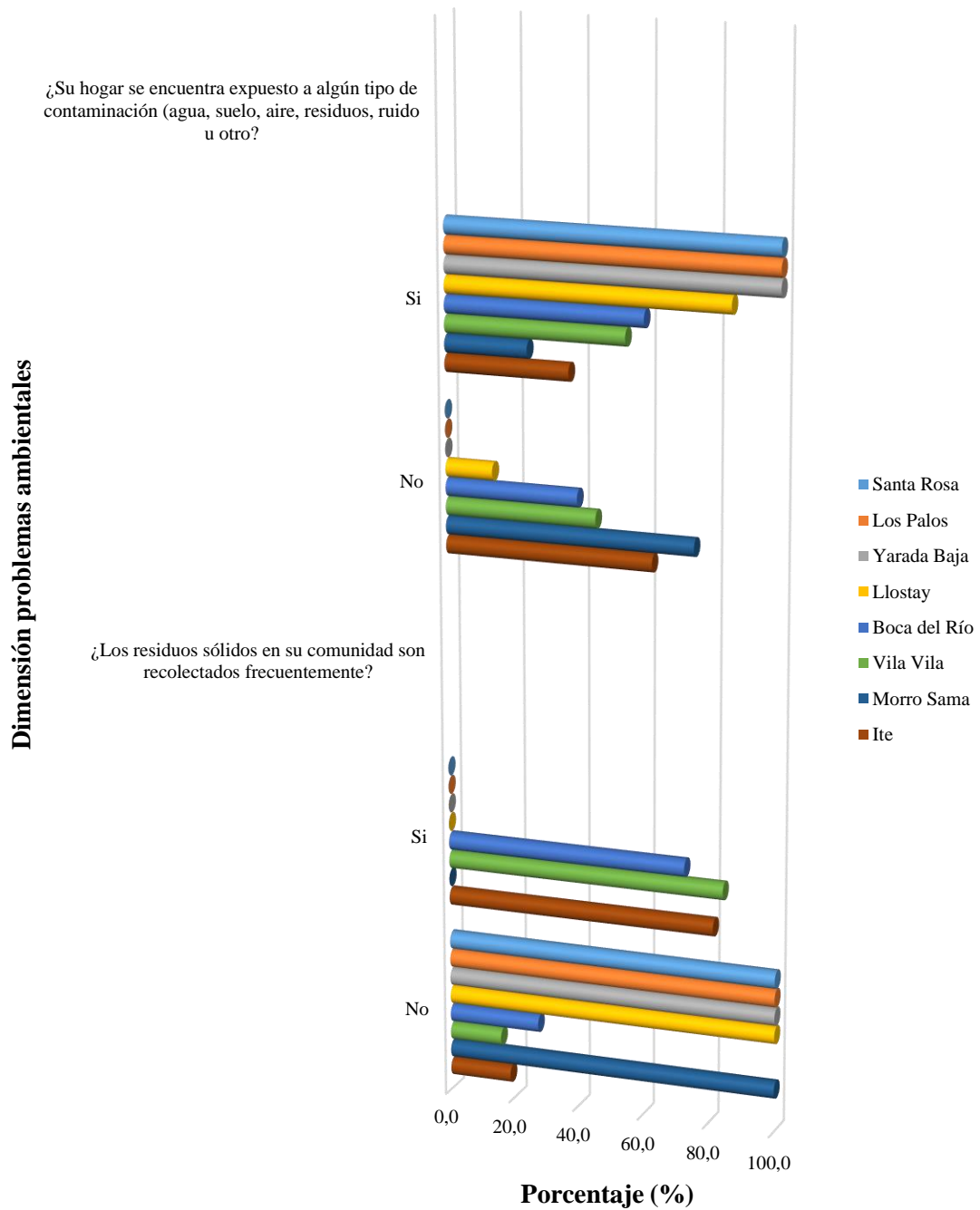
*Dimensión problemas ambientales (por pregunta)*

Indicadores: E3 y E4	Comunidad Pesquera															
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite								
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
¿Su hogar se encuentra expuesto a algún tipo de contaminación (agua, suelo, aire, residuos, ruido u otro)?	7	100,0	23	100,0	22	100,0	12	85,7	24	60,0	55	54,5	8	25,0	6	37,5
¿Los residuos sólidos en su comunidad son recolectados frecuentemente?	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	14,3	16	40,0	46	45,5	24	75,0	10	62,5
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	29	72,5	85	84,2	0	0,0	13	81,3
	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	11	27,5	16	15,8	32	100,0	3	18,8

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores E3: Contaminación y E4: Manejo de residuos sólidos, de la dimensión problemas ambientales de la variable exposición al cambio climático.

**Figura 5**

*Dimensión problemas ambientales (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores E3: Contaminación y E4: Manejo de residuos sólidos, de la dimensión problemas ambientales de la variable exposición al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 11 y figura 5, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión problemas ambientales. Los hogares que se encuentran expuestos a algún tipo de contaminación estuvieron representados por el 100,0 % en Santa rosa, Los Palos y Yarada Baja; mientras que el 85,7 % de Llostay, 60,0 % Boca del Río, 54,5 % de Vila Vila, 25,0 % de Morro Sama y un 37,5 % de Ite.

Respecto a la frecuencia de recolección de los residuos sólidos en las comunidades pesqueras, el 100,0 % de los pescadores artesanales de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay y Morro Sama, 27,5 % de Boca del Río, 15,8 % de Vila Vila y el 18,8 % de Ite indica la falta de recolección frecuente.

**Tabla 12**

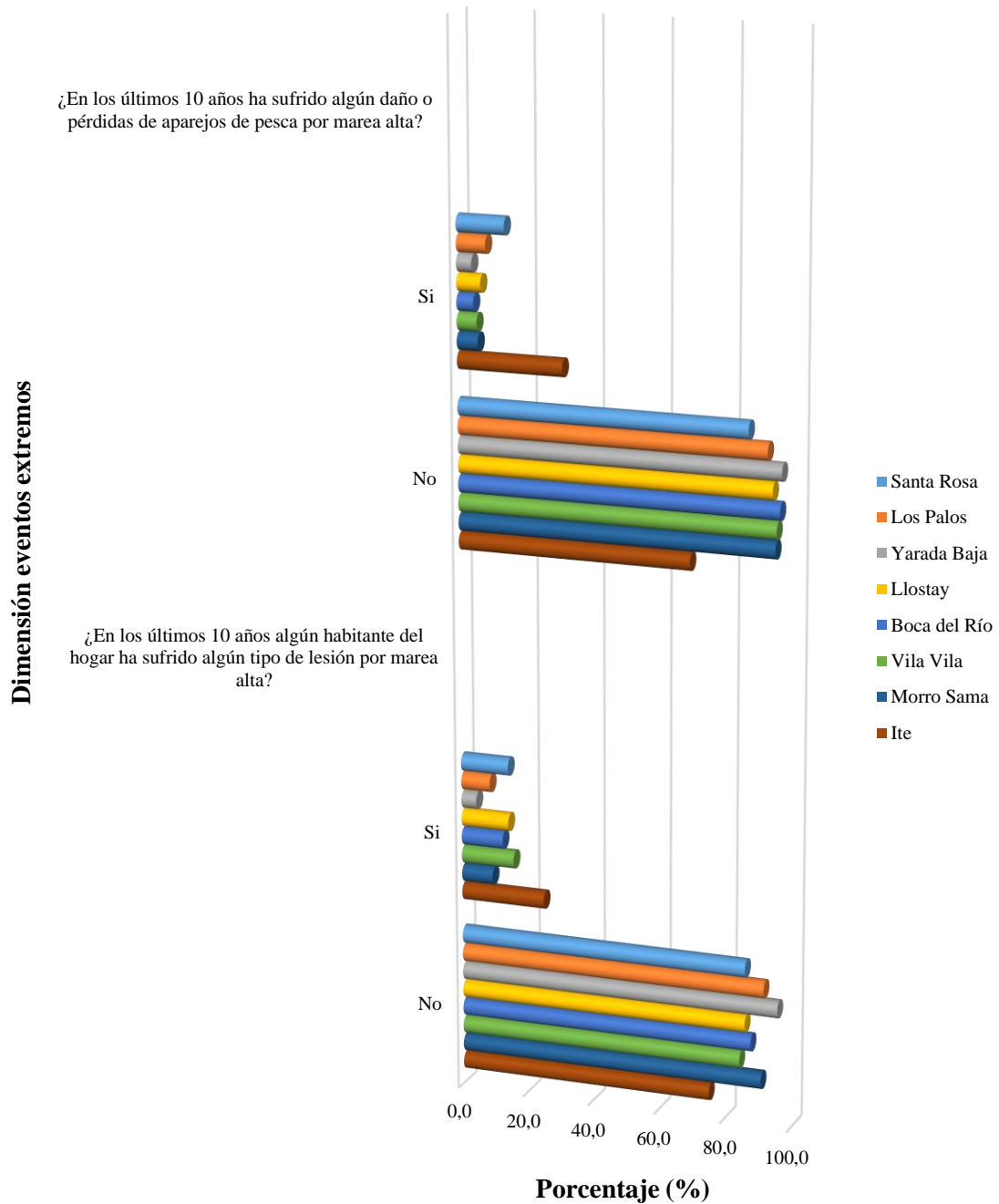
*Dimensión eventos extremos (por pregunta)*

Indicadores: E5 y E6	Comunidad Pesquera																
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
¿En los últimos 10 años ha sufrido algún daño o pérdidas de aparejos de pesca por marea alta?	Si	1	14,3	2	8,7	1	4,5	1	7,1	2	5,0	6	5,9	2	6,3	5	31,3
	No	6	85,7	21	91,3	21	95,5	13	92,9	38	95,0	95	94,1	30	93,8	11	68,8
¿En los últimos 10 años algún habitante del hogar ha sufrido algún tipo de lesión por marea alta?	Si	1	14,3	2	8,7	1	4,5	2	14,3	5	12,5	16	15,8	3	9,4	4	25,0
	No	6	85,7	21	91,3	21	95,5	12	85,7	35	87,5	85	84,2	29	90,6	12	75,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores E5: Daño o pérdida de aparejos de pesca por marea alta y E6: Lesiones por marea alta, de la dimensión eventos extremos de la variable exposición al cambio climático.

**Figura 6**

*Dimensión eventos extremos (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores E5: Daño o pérdida de aparejos de pesca por marea alta y E6: Lesiones por marea alta, de la dimensión eventos extremos de la variable exposición al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 12 y figura 6, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión eventos extremos. Se encontró que el 14,3 % de Santa Rosa, 8,7 % de Los Palos, 4,5 % de Yarada Baja, 7,1 % de Llostay, 5,0 % de Boca del Río, 5,9 % de Vila Vila, 6,3 % de Morro Sama y 31,3 % de Ite ha sufrido algún daño o pérdida de aparejo de pesca por marea alta en los últimos 10 años.

En cuanto al ítem si algún habitante del hogar ha sufrido algún tipo de lesión por marea alta en los últimos 10 años, solo el 14,3 % de Santa Rosa, 8,7 % de Los Palos, 4,5 % de Yarada Baja, 14,3 % de Llostay, 12,5 % de Boca del Río, 15,8 % de Vila Vila, 9,4 % de Morro Sama y 25,0 % de Ite indica afirmativamente.

**Tabla 13**

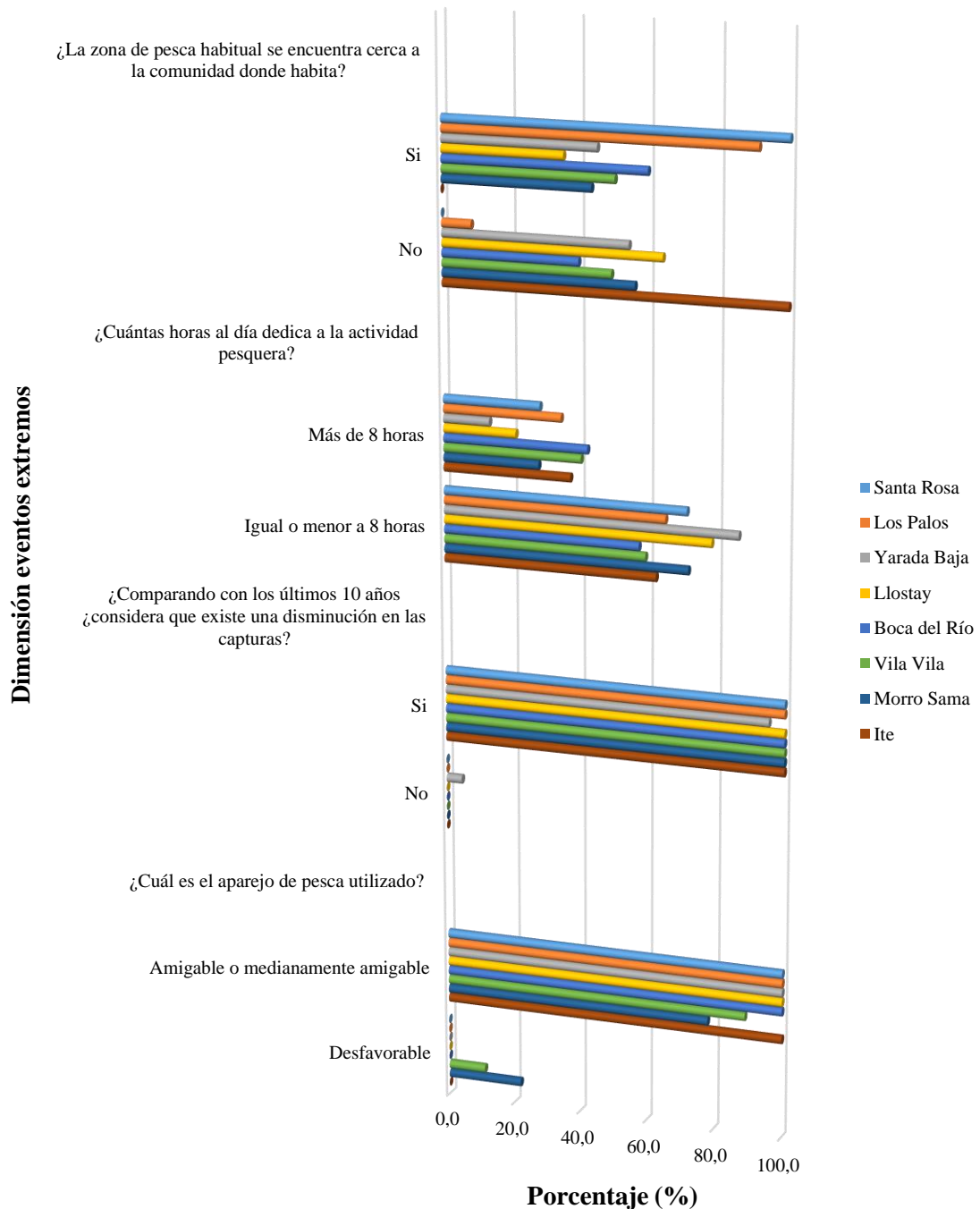
*Dimensión actividad pesquera (por pregunta)*

Indicadores: S1, S2, S3 y S4	Comunidad Pesquera													
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	n	%	n	%		
¿La zona de pesca habitual se encuentra cerca a la comunidad donde habita?	7	21	10	5	24	51	14	0	91,3	35,7	60,0	43,8	0	0,0
	0	2	12	9	16	50	18	16	8,7	64,3	40,0	56,3	16	100,0
¿Cuántas horas al día dedica a la actividad pesquera?	2	8	3	3	17	41	9	6	34,8	21,4	42,5	28,1	6	37,5
	5	15	19	11	23	60	23	10	65,2	78,6	57,5	71,9	10	62,5
¿Comparando con los últimos años ¿considera que existe una disminución en las capturas?	7	23	21	14	40	101	32	16	100,0	100,0	100,0	100,0	16	100,0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0
¿Cuál es el aparejo de pesca utilizado?	7	23	22	14	40	90	25	16	100,0	100,0	100,0	78,1	16	100,0
	0	0	0	0	0	11	7	0	0,0	0,0	0,0	21,9	0	0,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores S1: Distancia a zonas de pesca, S2: Horas dedicadas a la pesca, S3: Cambios en las capturas y S4: Uso de aparejos de pesca desfavorables, de la dimensión actividad pesquera de la variable sensibilidad al cambio climático.

**Figura 7**

*Dimensión actividad pesquera (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores S1: Distancia a zonas de pesca, S2: Horas dedicadas a la pesca, S3: Cambios en las capturas y S4: Uso de aparejos de pesca desfavorables, de la dimensión actividad pesquera de la variable sensibilidad al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 13 y figura 7, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión actividad pesquera. Del total de los pescadores participantes, se encontró que ninguno (0,0 %) de los pescadores de Santa Rosa, el 8,7 % de Los Palos, 54,5 % de Yarada Baja, 64,3 % de Llostay, 40,0 % de Boca del Río, 49,5 % de Vila Vila, 56,3 % de Morro Sama y el 100,0 % de Ite acude a una zona de pesca habitual que se encuentra a una distancia alejada de la comunidad pesquera donde habitan.

Con relación a la dedicación de más de 8 horas en la pesca, la vienen efectuando el 28,6 % de Santa Rosa, 34,8 % de Los Palos, 13,6 % de Yarada Baja, 21,4 % de Llostay, 42,5 % de Boca del Río, 40,6 % de Vila Vila, 28,1 % de Morro Sama y el 37,5 % de Ite.

Respecto a la percepción en la disminución de capturas, comparando con los últimos 10 años, el 100,0 % de las comunidades pesqueras Santa Rosa, Los Palos, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama, Ite y el 95,5 % de Yarada Baja respondió afirmativamente.

En cuanto al aparejo de pesca utilizado, se encontró que ninguna de las comunidades pesqueras Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río e Ite (0,0 %) utiliza aparejos de pesca desfavorables, mientras que el 10,9 % de Vila Vila y el 21,9 % de Morro Sama los vienen utilizando.

**Tabla 14**

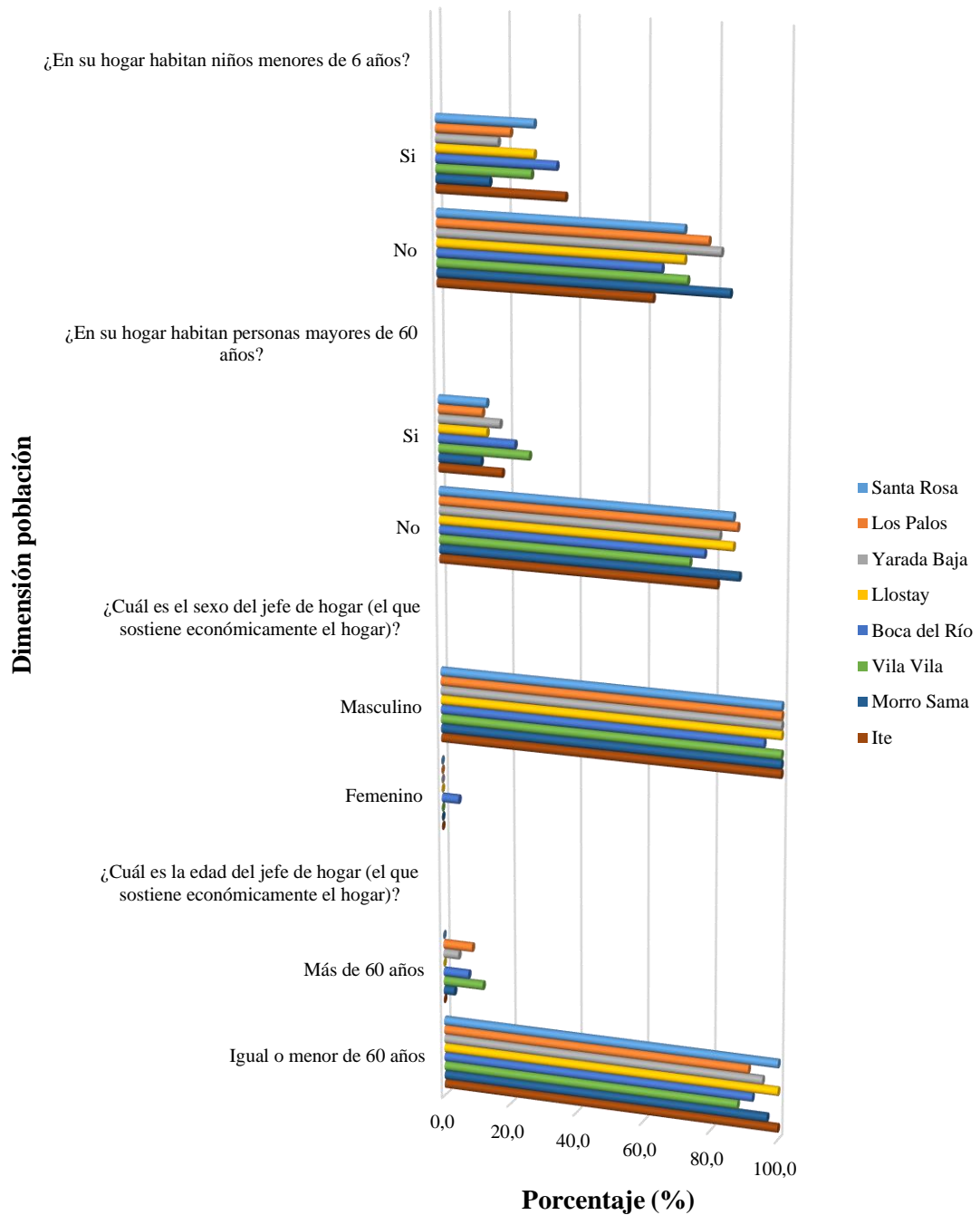
*Dimensión población (por pregunta)*

Indicadores: S5, S6, S7 y S8	Comunidad Pesquera																
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	n	%	n	%	n	%	n	%	
¿En su hogar habitan niños menores de 6 años?	Si	2	28,6	5	21,7	4	18,2	4	28,6	14	35,0	28	27,7	5	15,6	6	37,5
	No	5	71,4	18	78,3	18	81,8	10	71,4	26	65,0	73	72,3	27	84,4	10	62,5
¿En su hogar habitan personas mayores de 60 años?	Si	1	14,3	3	13,0	4	18,2	2	14,3	9	22,5	27	26,7	4	12,5	3	18,8
	No	6	85,7	20	87,0	18	81,8	12	85,7	31	77,5	74	73,3	28	87,5	13	81,3
¿Cuál es el sexo del jefe de hogar (el que sostiene económicamente el hogar)?	Masculino	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	38	95,0	101	100,0	32	100,0	16	100,0
¿Cuál es la edad del jefe de hogar (el que sostiene económicamente el hogar)?	Más de 60 años	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
¿Cuál es la edad del jefe de hogar (el que sostiene económicamente el hogar)?	Igual o menor de 60 años	7	100,0	21	91,3	21	95,5	14	100,0	37	92,5	89	88,1	31	96,9	16	100,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores S5: Población menor de 6 años, S6: Población mayor de 60 años, S7: Jefe femenino en el hogar y S8: Jefe adulto mayor en el hogar, de la dimensión población de la variable sensibilidad al cambio climático.

**Figura 8**

*Dimensión población (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores S5: Población menor de 6 años, S6: Población mayor de 60 años, S7: Jefe femenino en el hogar y S8: Jefe adulto mayor en el hogar, de la dimensión población de la variable sensibilidad al cambio climático

## **Interpretación**

En la tabla 14 y figura 8, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión población. El porcentaje de respuestas al cuestionario respecto a hogares donde habitan niños menores de 6 años, se reportó en el 28,6 % de Santa Rosa, 21,7 % de Los Palos, 18,2 % de Yarada Baja, 28,6 % de Llostay, 35,0 % Boca del Río, 27,7 % de Vila Vila, 15,6 % de Morro Sama y 37,5 % de Ite.

En cuanto a los hogares donde habitan personas mayores de 60 años, se encontró un porcentaje de 14,3 % en Santa Rosa, 13,0 % en Los Palos, 18,2 % en Yarada Baja, 14,3 % en Llostay, 22,5 % en Boca del Río, 26,7 % en Vila Vila, 12,5 % en Morro Sama y 18,8 % en Ite.

Con relación al sexo del jefe del hogar (el que sostiene económicamente el hogar), se encontró que en ninguna (0,0 %) de las comunidades pesqueras Santa rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Vila Vila, Morro Sama, Ite el jefe corresponde al género femenino, mientras que solo el 5,0 % de Boca del Río es la mujer quien sostiene el hogar.

Respecto a la edad del jefe del hogar (el que sostiene económicamente el hogar), se reportó que, en Santa Rosa, Llostay e Ite (0,0 %) son menores a 60 años, mientras que el 8,7 % en Los Palos, 4,5 % en Yarada Baja, 7,5 % en Boca del Río, 11,9 % en Vila Vila y 3,1 % en Morro Sama, son mayores a 60 años (adulto mayor).

**Tabla 15**

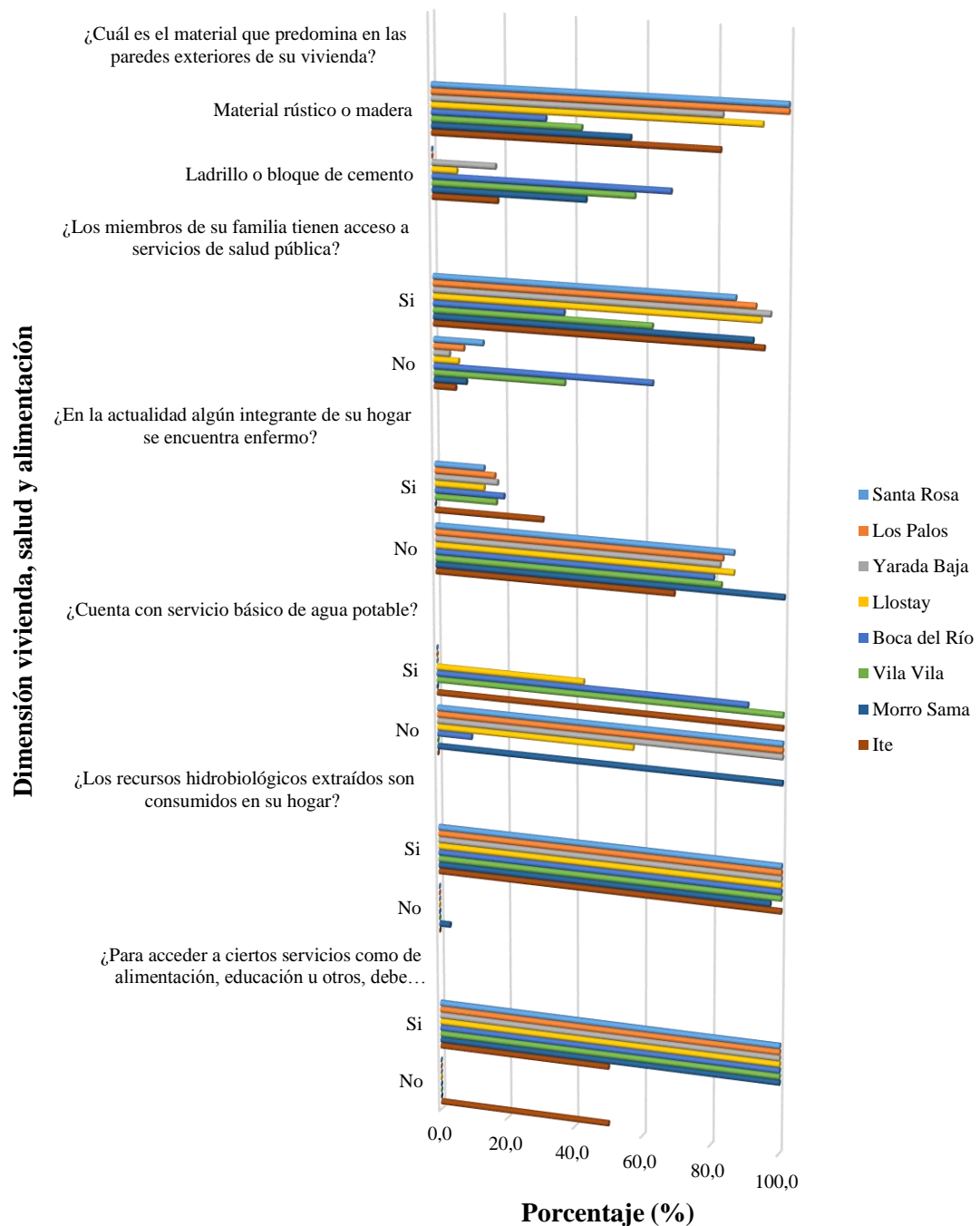
*Dimensión vivienda, salud y alimentación (por pregunta)*

Indicadores: S9, S10, S11, S12, S13 y S14	Comunidad Pesquera															
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Monro Sama	Ite	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Monro Sama	Ite
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
¿Cuál es el material que predomina en las paredes exteriores de su vivienda?	7	100,0	18	81,8	13	92,9	13	32,5	43	42,6	18	56,3	13	81,3	13	81,3
	0	0,0	4	18,2	1	7,1	27	67,5	58	57,4	14	43,8	3	18,8	3	18,8
¿Los miembros de su familia tienen acceso a servicios de salud pública?	6	85,7	21	91,3	13	92,9	15	37,5	63	62,4	29	90,6	15	93,8	15	93,8
	1	14,3	2	8,7	1	7,1	25	62,5	38	37,6	3	9,4	1	6,3	1	6,3
¿En la actualidad algún integrante de su hogar se encuentra enfermo?	1	14,3	4	17,4	2	14,3	8	20,0	18	17,8	0	0,0	5	31,3	5	31,3
	6	85,7	19	82,6	18	81,8	12	85,7	32	80,0	83	82,2	32	100,0	11	68,8
¿Cuenta con servicio básico de agua potable?	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	42,9	36	90,0	101	100,0	0	0,0	16	100,0
	7	100,0	23	100,0	22	100,0	8	57,1	4	10,0	0	0,0	32	100,0	0	0,0
¿Los recursos hidrobiológicos extraídos son consumidos en su hogar?	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	40	100,0	101	100,0	31	96,9	16	100,0
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,1	0	0,0
¿Para acceder a ciertos servicios como de alimentación, educación u otros, debe trasladarse a otra zona?	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	40	100,0	101	100,0	32	100,0	8	50,0
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	50,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores S9: Precariedad de la vivienda, S10: Acceso a servicios de salud, S11: Estado de salud, S12: Acceso a agua potable, S13: Uso propio de recursos extraídos y S14: Distancia a servicios, de la dimensión vivienda, salud y alimentación de la variable sensibilidad al cambio climático.

**Figura 9**

*Dimensión vivienda, salud y alimentación (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores S9: Precariedad de la vivienda, S10: Acceso a servicios de salud, S11: Estado de salud, S12: Acceso a agua potable, S13: Uso propio de recursos extraídos y S14: Distancia a servicios, de la dimensión vivienda, salud y alimentación de la variable sensibilidad al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 15 y figura 9, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión vivienda, salud y alimentación. Respecto al material que predomina en las paredes exteriores de la vivienda, se reportó que el 100,0 % de Santa Rosa y Los Palos, 81,8 % de Yarada Baja, 92,9 % de Llostay, 32,5 % Boca del Río, 42,6 % de Vila Vila, 56,3 % de Morro Sama y el 81,3 % de Ite cuenta con paredes exteriores de la vivienda de material rústico o madera.

Con relación al acceso de servicios de salud pública de los miembros de familia, se encontró que el 14,3 % de Santa Rosa, 8,7 % de Los Palos, 4,5 % de Yarada Baja, 7,1 % de Llostay, 62,5 % de Boca del Río, 37,6 % de Vila Vila, 9,4 % de Morro Sama y el 6,3 % de Ite no cuenta con acceso a servicios de salud pública.

Respecto al ítem de si algún integrante del hogar se encuentra enfermo, se reportó el 14,3 % de Santa Rosa, 17,4 % de Los Palos, 18,2 % de Yarada Baja, 14,3 % de Llostay, 20,0 % de Boca del Río, 17,8 % de Vila Vila y el 31,3 % de Ite.

En cuanto al acceso de servicio básico de agua potable, el 100 % de las comunidades pesqueras Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja y Morro Sama, así como el 57,1 % de Llostay y 10,0 % de Boca del Río no cuentan con este servicio. Pero, por otro lado, el 100,0 % de Vila Vila e Ite sí cuenta con este servicio.

Sobre si los recursos hidrobiológicos extraídos son consumidos en el hogar, el 100 % de los pescadores artesanales de las comunidades pesqueras de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila e Ite, así como el 96,9 % de Morro Sama hace uso de los recursos extraídos para su alimentación.

Para acceder a ciertos servicios como alimentación, educación u otros, el 100,0 % de las comunidades Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila y Morro Sama, y solo un 50,0 % de Ite debe trasladarse a otras zonas para el acceso a servicios.

**Tabla 16**

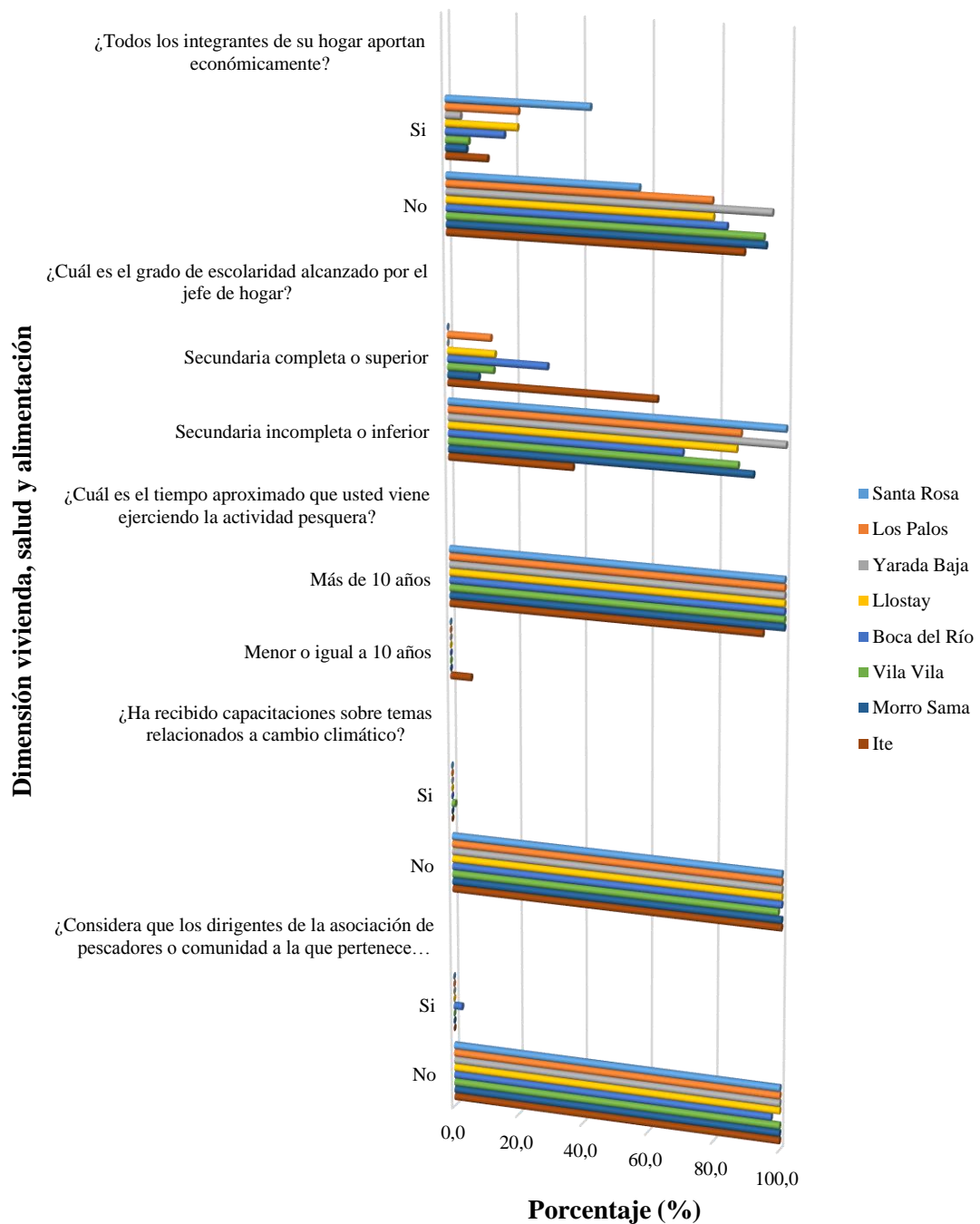
*Dimensión capital humano (por pregunta)*

Indicadores: C1, C2, C3, C4 y C5	Comunidad Pesquera															
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	n	%						
¿Todos los integrantes de su hogar aportan económicamente?	3	42,9	5	21,7	1	4,5	3	21,4	7	17,5	7	6,9	2	6,3	2	12,5
	4	57,1	18	78,3	21	95,5	11	78,6	33	82,5	94	93,1	30	93,8	14	87,5
¿Cuál es el grado de escolaridad alcanzado por el jefe de hogar?	0	0,0	3	13,0	0	0,0	2	14,3	12	30,0	14	13,9	3	9,4	10	62,5
	7	100,0	20	87,0	22	100,0	12	85,7	28	70,0	87	86,1	29	90,6	6	37,5
¿Cuál es el tiempo aproximado que usted viene ejerciendo la actividad pesquera?	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	40	100,0	101	100,0	32	100,0	15	93,8
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	6,3
¿Ha recibido capacitaciones sobre temas relacionados a cambio climático?	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0	0	0,0	0	0,0
	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	40	100,0	100	99,0	32	100,0	16	100,0
¿Considera que los dirigentes de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece cuenta con conocimiento sobre el cambio climático?	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	7	100,0	23	100,0	22	100,0	14	100,0	39	97,5	101	100,0	32	100,0	16	100,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores C1: Miembros del hogar económicamente activos, C2: Grado de escolaridad, C3: Experiencia en pesca, C4: Capacitaciones sobre cambio climático y C5: Dirigentes con conocimientos en cambio climático, de la dimensión capital humano de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

**Figura 10**

*Dimensión capital humano (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores C1: Miembros del hogar económicamente activos, C2: Grado de escolaridad, C3: Experiencia en pesca, C4: Capacitaciones sobre cambio climático y C5: Dirigentes con conocimientos en cambio climático, de la dimensión capital humano de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 16 y figura 10, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión capital humano. En cuanto al ítem de si todos los integrantes del hogar aportan económicamente, se reportó que el 42,9 % de Santa Rosa, 21,7 % de Los Palos, 4,5 % de Yarada Baja, 21,4 % de Llostay, 17,5 % de Boca del Río, 6,9 % de Vila Vila, 6,3 % de Morro Sama y el 12,5 % de Ite viene aportando.

Con relación al grado de escolaridad alcanzado por el jefe del hogar, se reportó que ninguno (0,0 %) de Santa Rosa y Yarada Baja y solo el 13,0 % de Los Palos, 14,3 % de Llostay, 30,0 % de Boca del río, 13,9 % Vila Vila, 9,4 % Morro Sama y 62,5 % de Ite del jefe de hogar alcanzó un grado de escolaridad de secundaria completa o superior.

Respecto al tiempo aproximado que los pescadores artesanales vienen ejerciendo la actividad pesquera, se encontró que el 100,0 % de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Vila Vila y Morro Sama, así como el 93,8 % de Ite cuenta con más de 10 años de experiencia en la pesca.

Sobre el ítem si ha recibido capacitaciones sobre temas relacionados al cambio climático, ninguna de las comunidades (0,0 %) de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Boca del Río, Morro Sama e Ite recibió dichas capacitaciones; así mismo, solo el 1,0 % de Vila Vila indicó haber participado en capacitaciones sobre cambio climático.

Respecto al ítem si considera que los dirigentes de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece cuenta con conocimientos sobre el cambio climático, se encontró que en ninguna (0,0 %) de las comunidades pesqueras de Santa Rosa, Los Palos, Yarada Baja, Llostay, Vila Vila, Morro Sama e Ite y solo el 2,5 % de Boca del Río se cuenta con dirigentes con conocimiento sobre cambio climático.

**Tabla 17**

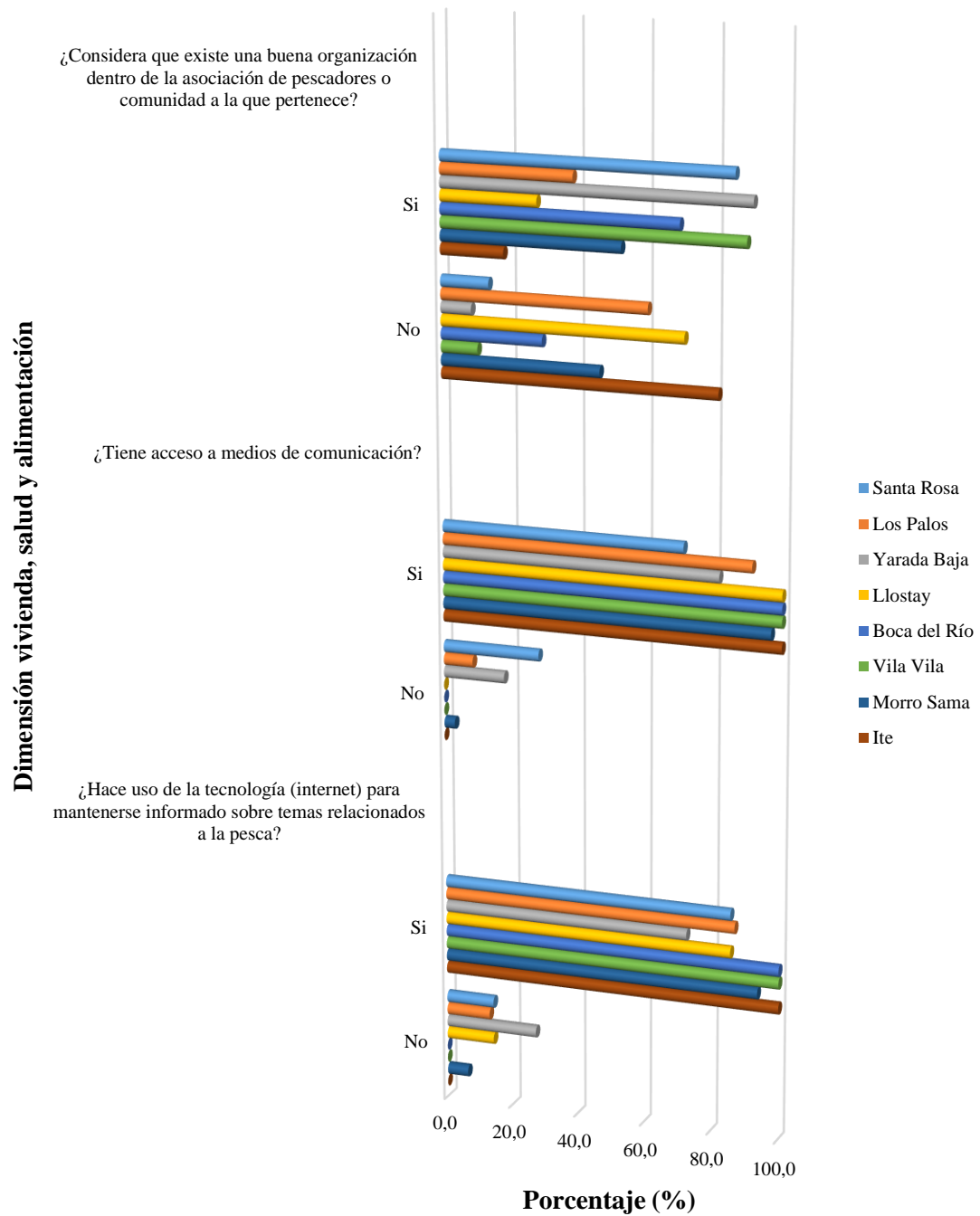
*Dimensión organización, comunicación y tecnología (por pregunta)*

Indicadores: C6, C7 y C8	Comunidad Pesquera															
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
¿Considera que existe una buena organización dentro de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece?	6	85,7	9	39,1	20	90,9	4	28,6	28	70,0	90	89,1	17	53,1	3	18,8
	1	14,3	14	60,9	2	9,1	10	71,4	12	30,0	11	10,9	15	46,9	13	81,3
¿Tiene acceso a medios de comunicación?	5	71,4	21	91,3	18	81,8	14	100,0	40	100,0	101	100,0	31	96,9	16	100,0
	2	28,6	2	8,7	4	18,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,1	0	0,0
¿Hace uso de la tecnología (internet) para mantenerse informado sobre temas relacionados a la pesca?	6	85,7	20	87,0	16	72,7	12	85,7	40	100,0	101	100,0	30	93,8	16	100,0
	1	14,3	3	13,0	6	27,3	2	14,3	0	0,0	0	0,0	2	6,3	0	0,0

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores C6: Organización dentro de la comunidad, C7: Acceso a medios de comunicación y C8: Uso de tecnología, de la dimensión organización, comunicación y tecnología de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

**Figura 11**

*Dimensión organización, comunicación y tecnología (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores C6: Organización dentro de la comunidad, C7: Acceso a medios de comunicación y C8: Uso de tecnología, de la dimensión organización, comunicación y tecnología de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 17 y figura 11, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión organización, comunicación y tecnología. Del total de los pescadores artesanales participantes, que consideran que existe buena organización dentro de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece, se encontró en el 85,7 % de Santa Rosa, 39,1 % de Los Palos, 90,9 % de Yarada Baja, 28,6 % de Llostay, 70,0 % de Boca del Río, 89,1 % de Vila Vila, 53,1 % de Morro Sama y 18,8 % de Ite.

Con relación a los pescadores artesanales que tienen acceso a medios de comunicación, se reportó en el 71,4 % de Santa Rosa, 91,3 % de Los Palos, 81,8 % de Yarada Baja, 100,0 % de Llostay, Boca del Río, Vila Vila e Ite, y en el 96,9 % de Morro Sama.

Respecto al uso de la tecnología (internet) para mantenerse informado sobre temas relacionados a la pesca, se encontró que el 85,7 % de Santa Rosa, 87,0 % de Los Palos, 72,7 % de Yarada Baja, 85,7 % de Llostay, 100,0 % de Boca del Río, Vila Vila e Ite, así como el 93,8 % de Morro Sama usa la tecnología para informarse sobre temas de pesca.

**Tabla 18**

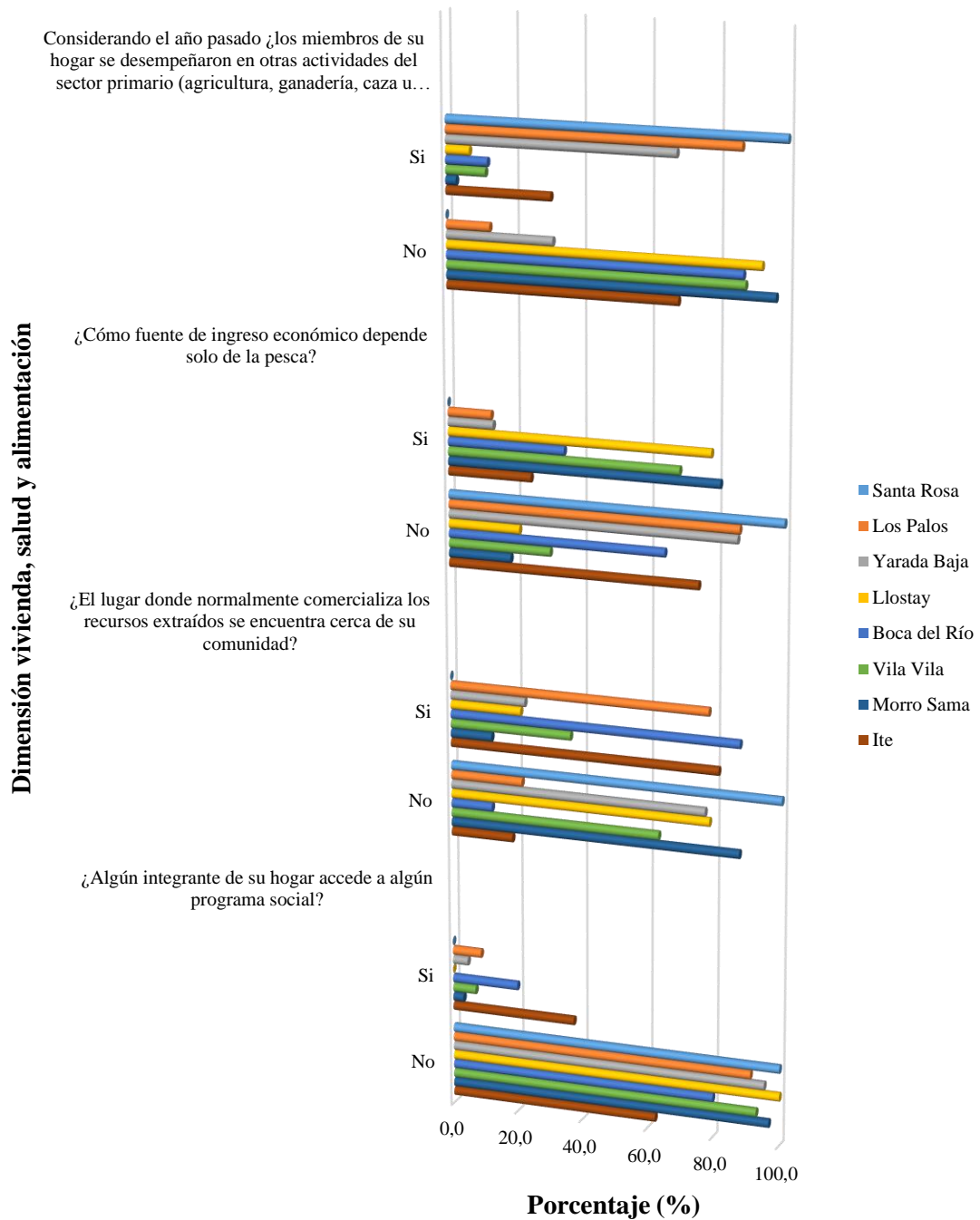
*Dimensión desarrollo económico productivo (por pregunta)*

Indicadores: C9, C10, C11 y C12	Comunidad Pesquera															
	Santa Rosa	Los Palos	Yarada Baja	Llostay	Boca del Río	Vila Vila	Morro Sama	Ite	n	%	n	%				
Considerando el año pasado ¿los miembros de su hogar se desempeñaron en otras actividades del sector primario (agricultura, ganadería, caza u otro)?	7	20	15	1	5	12	1	5	31,3	1	3,1	5	31,3			
¿Cómo fuente de ingreso económico depende solo de la pesca?	0	3	7	13	35	89	31	11	68,8	31	96,9	11	68,8			
¿El lugar donde comercializa los recursos extraídos encuentra cerca de su comunidad?	0	0,0	3	13,6	11	78,6	14	35,0	70	69,3	26	81,3	4	25,0		
¿Algun integrante de su hogar accede a algún programa social?	7	100,0	20	87,0	19	86,4	3	21,4	26	65,0	31	30,7	6	18,8	12	75,0
¿El lugar donde comercializa los recursos extraídos encuentra cerca de su comunidad?	0	0,0	18	78,3	5	22,7	3	21,4	35	87,5	37	36,6	4	12,5	13	81,3
¿Algun integrante de su hogar accede a algún programa social?	7	100,0	5	21,7	17	77,3	11	78,6	5	12,5	64	63,4	28	87,5	3	18,8
¿Algun integrante de su hogar accede a algún programa social?	0	0,0	2	8,7	1	4,5	0	0,0	8	20,0	7	6,9	1	3,1	6	37,5
¿Algun integrante de su hogar accede a algún programa social?	7	100,0	21	91,3	21	95,5	14	100,0	32	80,0	94	93,1	31	96,9	10	62,5

Nota. La tabla muestra las cifras obtenidas en la encuesta para los indicadores C9: Empleo en otras actividades, C10: Dependencia de la pesca, C11: Lugar de comercial recursos y C12: Apoyo de programas sociales, de la dimensión desarrollo económico productivo de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

**Figura 12**

*Dimensión desarrollo económico productivo (por pregunta)*



Nota. La figura muestra las cifras de los indicadores C9: Empleo en otras actividades, C10: Dependencia de la pesca, C11: Lugar de comercialización de recursos y C12: Apoyo de programas sociales, de la dimensión desarrollo económico productivo de la variable capacidad adaptativa al cambio climático.

## **Interpretación**

En la tabla 18 y figura 12, se puede apreciar la distribución de los indicadores de la dimensión desarrollo económico productivo. Respecto a si los miembros del hogar se desempeñaron en otras actividades del sector primario (agricultura, ganadería, caza u otro) considerando el año pasado, se encontró que el 100,0 % de Santa Rosa, 87,0 % de Los Palos, 68,2 % de Yarada Baja, 7,1 % de Llostay, 12,5 % de Boca del Río, 11,9 % de Vila Vila, 3,1 % de Morro Sama y 31,3 % de Ite se ha desempeñado en este tipo de actividades.

En cuanto a si la fuente de ingreso económico depende solo de la pesca, se encontró que el 100,0 % de Santa Rosa, 87,0 % de Los Palos, 86,4 % de Yarada Baja, 21,4 % de Llostay, 65,0 % de Boca del Río, 30,7 % de Vila Vila, 18,8 % de Morro Sama y 75,0 % de Ite no depende de la pesca.

Con relación al lugar donde normalmente se comercializan los recursos extraídos, se reportó que el 0,0 % de Santa Rosa, el 78,3 % de Los Palos, 22,7 % de Yarada Baja, 21,4 % de Llostay, 87,5 % de Boca del Río, 36,6 % de Vila Vila, 12,5 % de Morro Sama y 81,3 % de Ite comercializa los recursos extraídos cerca a la comunidad donde habitan.

Sobre si algún integrante del hogar accede a algún programa social, se encontró que el 0,0 % de Santa Rosa y Llostay, el 8,7 % de Los Palos, 4,5 % de Yarada Baja, 20,0 % de Boca del Río, 6,9 % de Vila Vila, 3,1 % de Morro Sama y 37,5 % de Ite tiene acceso a programas sociales.

## 4.2. RESULTADOS DE FACTORES Y VULNERABILIDAD

En la tabla 19, se muestran los resultados de los factores de exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático:

**Tabla 19**

*Valores finales de factores de vulnerabilidad al cambio climático*

<b>Comunidad pesquera</b>	<b>Exposición</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Capacidad adaptativa</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Santa Rosa	0,3810	0,3810	0,5317	0,4101
Los Palos	0,3623	0,3925	0,5488	0,4020
Yarada Baja	0,3485	0,3952	0,4939	0,4166
Llostay	0,3571	0,3968	0,3702	0,4612
Boca del Río	0,3583	0,3910	0,5542	0,3984
Vila Vila	0,3614	0,3883	0,4742	0,4252
Morro Sama	0,3750	0,3993	0,3792	0,4650
Ite	0,3646	0,3941	0,5431	0,4052

Nota. En la tabla se muestra los puntajes normalizados finales de los factores exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático para cada comunidad pesquera, correspondientes al año 2022.

Respecto a la exposición al cambio climático de las comunidades pesqueras de la presente investigación, es determinada por los eventos climáticos (precipitación y nivel del mar), problemas ambientales (contaminación y manejo de residuos sólidos) y eventos extremos (daño o pérdida de aparejos de pesca por marea alta y lesiones por marea alta). En la tabla 19, se puede apreciar que, respecto al factor exposición de las 8 comunidades pesqueras estudiadas, la que presentó mayor nivel fue Santa Rosa (0,3810), seguida en orden decreciente de Morro Sama (0,3750), Ite (0,3646), Los Palos (0,3623), Vila Vila (0,3614), Boca del Río (0,3583), Llostay (0,3571) y, con el nivel más bajo, se reportó a la comunidad Yarada Baja (0,3485).

Con relación a la sensibilidad al cambio climático, esta depende de actividad pesquera (distancia a zonas de pesca, horas dedicadas a la pesca, cambios en las capturas y uso de aparejos de pesca desfavorables), población (población menor de 6 años, población mayor de 60 años, jefe femenino en el hogar, jefe adulto mayor en el hogar) y

vivienda, salud y alimentación (precariedad de la vivienda, acceso a servicios de salud, estado de salud, acceso a agua potable, uso propio de recursos extraídos y distancia a servicios). La tabla 19 muestra que, respecto al factor sensibilidad de las 8 comunidades pesqueras estudiadas, la que presentó mayor nivel fue Morro Sama (0,3993), seguida en orden decreciente de Llostay (0,3968), Yarada Baja (0,3952), Ite (0,3941), Los Palos (0,3925), Boca del Río (0,3910), Vila Vila (0,3883) y, por último, con el nivel más bajo se encontró a la comunidad Santa Rosa (0,3810).

Para la capacidad adaptativa, los indicadores se encuentran en función de capital humano (miembros del hogar económicamente activos, grado de escolaridad, experiencia en pesca), organización, comunicación y tecnología (capacitaciones sobre cambio climático, dirigentes con conocimientos en cambio climático, organización dentro de la comunidad, acceso a medios de comunicación, uso de tecnología) y desarrollo económico productivo (empleo en otras actividades, dependencia de la pesca, lugar de comercialización de recursos y apoyo en programas sociales). De las 8 comunidades pesqueras, se encontró que la comunidad de Boca del Río (0,5542) presentó mayor nivel, decreciendo los valores para Los Palos (0,5488), Ite (0,5431), Santa Rosa (0,5317), Yarada Baja (0,4939), Vila Vila (0,4742) y Morro Sama (0,3792), mientras que la comunidad Llostay (0,3702) presentó el nivel más bajo.

En cuanto a la vulnerabilidad al cambio climático, se muestra que la comunidad que presentó un nivel bajo fue Boca del Río (0,3984); mientras que comunidades con un nivel medio, en orden creciente fueron Los Palos (0,4020), Ite (0,4052), Santa Rosa (0,4101), Yarada Baja (0,4166), Vila Vila (0,4252) y Llostay (0,4612), a la vez que la comunidad Morro Sama (0,4650) presentó el mayor nivel de vulnerabilidad.

#### **4.3. RESULTADOS DE PRIORIZACIÓN DE COMUNIDADES PESQUERAS**

La tabla 20 reporta, respecto al factor exposición, que se debe priorizar a la comunidad de Santa Rosa (100,0), seguida de forma decreciente de Morro Sama (81,7), Ite (49,6), Los Palos (42,6), Vila Vila (39,7), Boca del Río (30,3), Llostay (26,7) y Yarada Baja (0,0) en último lugar. Para el factor sensibilidad, es necesario priorizar a la comunidad de Morro Sama (100,0), seguida de Llostay (86,5), Ite (71,6), Yarada Baja (57,0), Boca del Río (54,6), Vila Vila (40,2) y por último a Santa Rosa (0,0). Con relación

al factor capacidad adaptativa, se encontró que la comunidad pesquera a priorizar su fortalecimiento es Llostay (0,0), seguida de Morro Sama (4,9), Vila Vila (56,9), Yarada Baja (63,3), Santa Rosa (87,8), Los Palos (97,1) y, finalmente, a Boca del Río (100,0).

**Tabla 20**

*Priorización de comunidades pesqueras*

<b>Comunidad pesquera</b>	<b>Exposición</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Capacidad adaptativa</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Santa Rosa	100,0	0,0	12,2	17,5
Los Palos	42,6	63,0	2,9	5,4
Yarada Baja	0,0	57,0	32,7	25,4
Llostay	26,7	86,5	100,0	94,3
Boca del Río	30,3	54,6	0,0	0,0
Vila Vila	39,7	40,2	43,1	39,9
Morro Sama	81,7	100,0	95,1	100,0
Ite	49,6	71,6	8,3	12,3

Nota. En la tabla, se muestran los valores normalizados obtenidos en la escala 0 a 100, de los factores exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático, para clasificar a las comunidades pesqueras de acuerdo a los niveles de priorización.

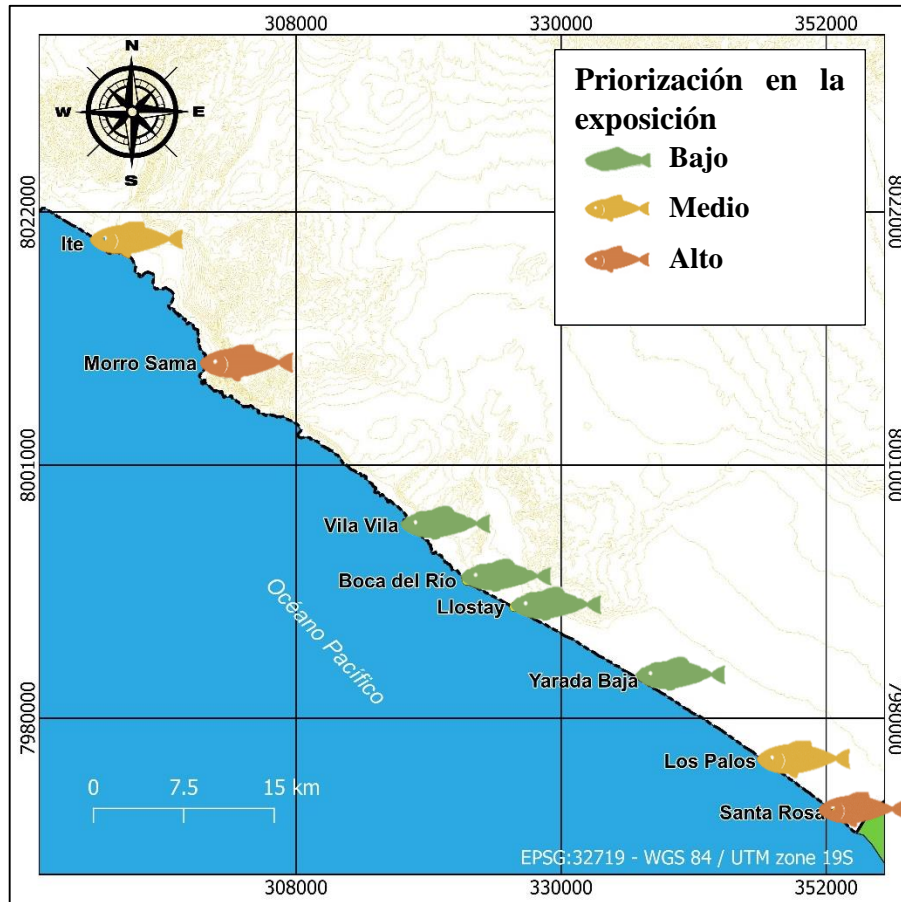
De manera general, se indica que, respecto al nivel de vulnerabilidad, las comunidades que requieren ser priorizadas son: Morro Sama (100,0) y Llostay (94,3); mientras que, con un nivel de priorización bajo, se reportó a Vila Vila (39,9), Yarada Baja (25,4), Santa Rosa (17,5), Ite (12,3), Los Palos (5,4) y, finalmente, Boca del Río (0,0).

#### **4.3.1. Priorización en la exposición al cambio climático**

La figura 13 señala que las comunidades de Morro Sama y Santa Rosa requieren ser priorizadas por el gobierno, para reducir el nivel de exposición al cambio climático.

**Figura 13**

*Priorización en la exposición al cambio climático*



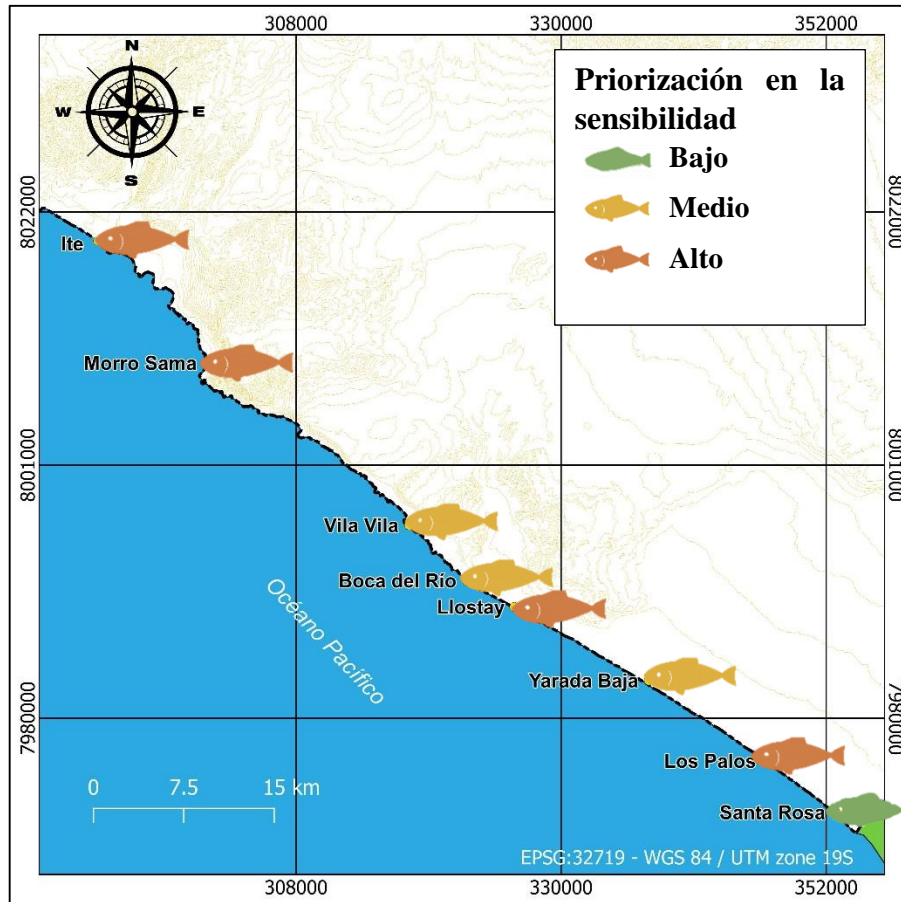
Nota. En la figura, se muestran las comunidades pesqueras, de acuerdo a su nivel de priorización para la exposición al cambio climático.

#### **4.3.2. Priorización en la sensibilidad al cambio climático**

La figura 14 indica que las comunidades de Los Palos, Llostay, Morro Sama e Ite requieren ser priorizadas por el gobierno, para reducir el nivel de sensibilidad al cambio climático.

**Figura 14**

*Priorización en la sensibilidad al cambio climático*



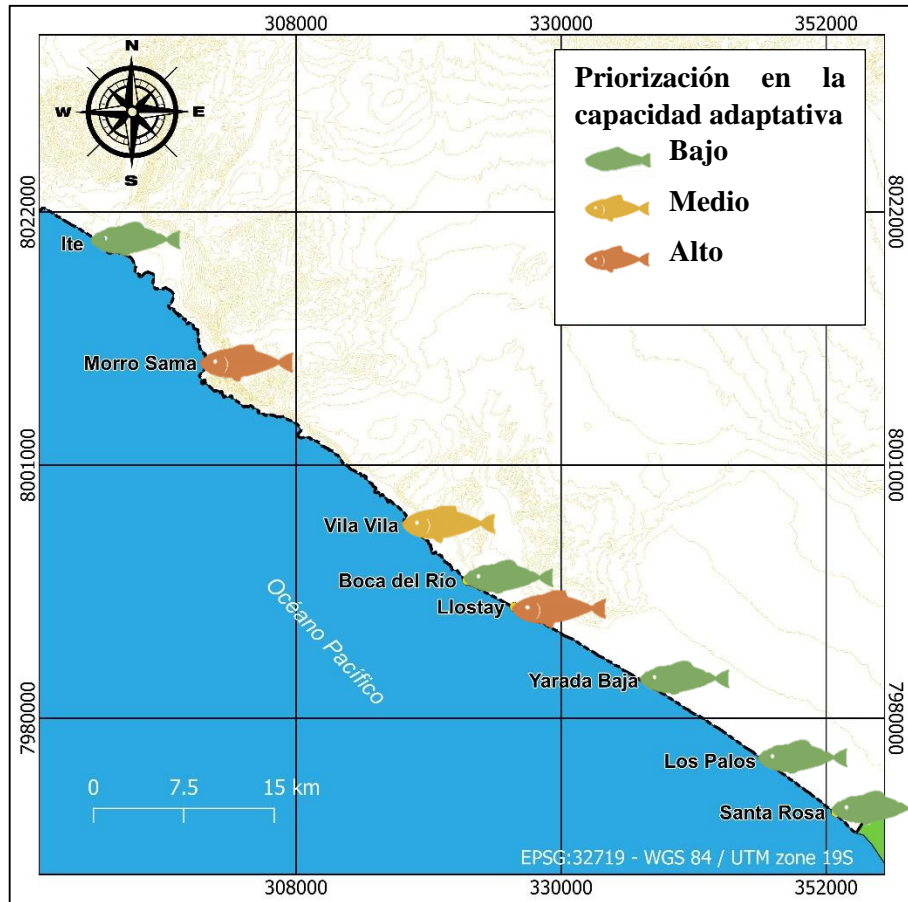
Nota. En la figura, se muestran las comunidades pesqueras, de acuerdo a su nivel de priorización para la sensibilidad al cambio climático.

#### **4.3.3. Priorización en la capacidad adaptativa al cambio climático**

La figura 15 muestra que las comunidades de Llostay y Morro Sama requieren ser priorizadas por el gobierno, para incrementar el nivel de capacidad adaptativa al cambio climático.

**Figura 15**

*Priorización en la capacidad adaptativa al cambio climático*



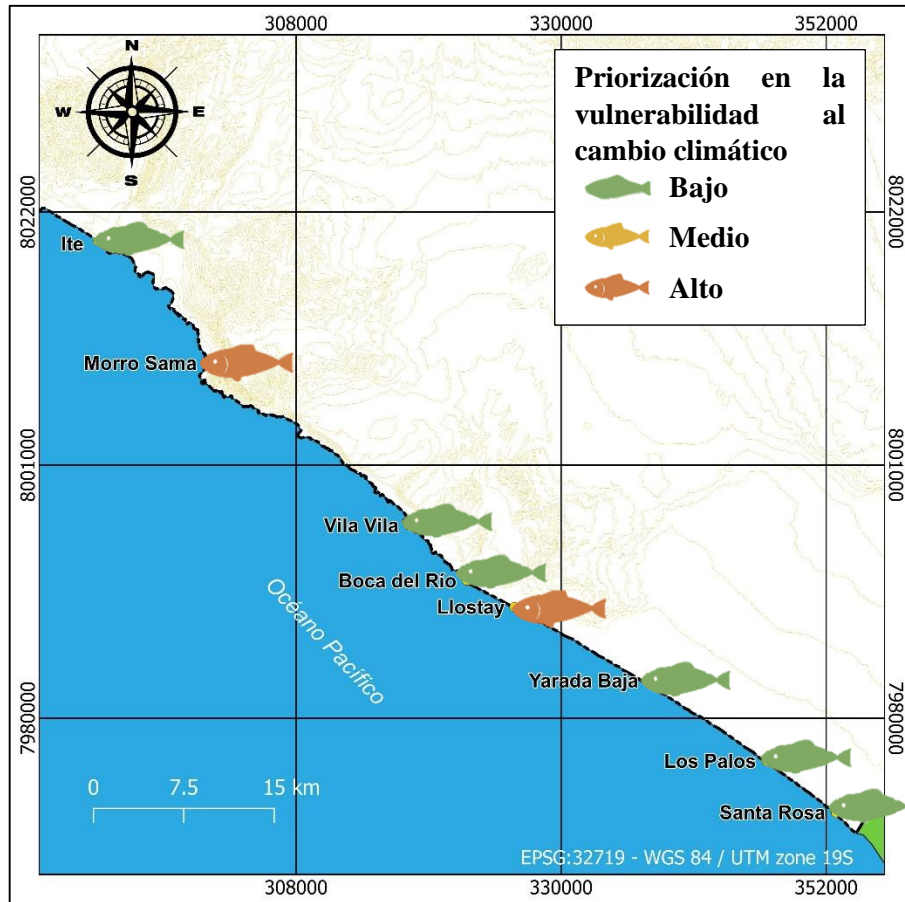
Nota. En la figura, se muestran las comunidades pesqueras, de acuerdo a su nivel de priorización para la capacidad adaptativa al cambio climático.

#### **4.3.4. Priorización en la vulnerabilidad al cambio climático**

Respecto al nivel de vulnerabilidad, la figura 16 indica que las comunidades de Morro Sama y Llostay requieren ser priorizadas por el gobierno, para reducir el nivel de vulnerabilidad al cambio climático y, de esta manera, puedan conseguir adaptarse eficientemente.

**Figura 16**

*Priorización en la vulnerabilidad al cambio climático*



Nota. En la figura, se muestran las comunidades pesqueras, de acuerdo a su nivel de priorización para la vulnerabilidad al cambio climático.

#### **4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

##### **4.4.1. Contraste de hipótesis general**

La hipótesis general precisa que:

$H_0$ : Las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, no presentan un nivel medio de vulnerabilidad al cambio climático.

$H_1$ : Las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, presentan un nivel medio de vulnerabilidad al cambio climático.

### Aplicación de la prueba de normalidad

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos no provienen de una distribución normal.

### Regla de decisión

Si p valor < 0,05, se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 21**

*Prueba de normalidad - variable vulnerabilidad*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vulnerabilidad	0,221	8	0,200	0,824	8	0,052

Nota. La tabla muestra el p valor de la prueba de normalidad para los datos de la vulnerabilidad al cambio climático obtenidos de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, año 2022.

Según la prueba de Shapiro-Wilk, como se muestra en la tabla 21, se obtuvo como resultado un p valor de 0,052 que es mayor a 0,05. Con este resultado, se aceptó la hipótesis nula. Se concluyó que los datos provienen de una distribución normal y se optó por aplicar una prueba estadística paramétrica.

### Aplicación de la prueba t de Student para una muestra

### Regla de decisión

Si p valor < 0,05, se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 22**

*Prueba t de Student para una muestra*

	Valor de prueba		Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t					Inferior	Superior
Vulnerabilidad	0,61 <sup>a</sup>	-20,206	7	0,000	-0,1870375	-0,208926	-0,165149
	0,40 <sup>b</sup>	2,481	7	0,042	0,0229625	0,001074	0,044851

Nota. La tabla muestra el p valor para el intervalo inmediato superior (0,61) e inferior (0,40) del nivel medio de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, año 2022. (a) H<sub>0</sub>:  $\mu \geq 0,61$ ; H<sub>1</sub>:  $\mu < 0,61$ ; (p < 0,05), (b) H<sub>0</sub>:  $\mu \leq 0,40$ ; H<sub>1</sub>:  $\mu > 0,40$ ; (p < 0,05).

Al aplicar la prueba t de Student para una muestra para el intervalo superior (0,61) e inferior (0,40) como se muestra en la tabla 22, se obtuvo como resultado un p valor de 0,000 y 0,042 respectivamente, siendo estos valores menores a 0,05. Con estos resultados, se rechazan las hipótesis nulas y se aceptan las alternas. Se concluye que la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna se encuentra en el rango de 0,41 y 0,60 que corresponde a una vulnerabilidad media ( $p < 0,05$ ), concordante con la hipótesis planteada en la presente investigación. Así mismo, la media de los valores fue de 0,423, cifra que se encuentra dentro del rango del nivel medio de vulnerabilidad.

#### **4.4.2. Contraste de hipótesis específicas**

##### **Comprobación de la hipótesis específica 1**

La hipótesis específica 1 precisa lo siguiente:

$H_0$ : Existe relación entre la exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

$H_1$ : No existe relación entre la exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

##### **Aplicación de la prueba de normalidad**

Hipótesis:

$H_0$ : Los datos provienen de una distribución normal.

$H_1$ : Los datos no provienen de una distribución normal.

##### **Regla de decisión**

Si  $p$  valor  $< 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 23***Prueba de normalidad - exposición y vulnerabilidad*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Exposición	0,208	8	0,200	0,949	8	0,706
Vulnerabilidad	0,221	8	0,200	0,824	8	0,052

Nota. La tabla muestra el p valor de la prueba de normalidad para los datos de las variables exposición y vulnerabilidad al cambio climático obtenidos de las comunidades pesqueras de la región Tacna, año 2022.

Según la prueba de Shapiro-Wilk, como se muestra en la tabla 23, se obtuvo como resultado un p valor de 0,706 para la exposición y 0,052 para la vulnerabilidad, que son mayores a 0,05. Con estos resultados, se aceptó la hipótesis nula. Se concluyó que los datos provienen de una distribución normal y se optó por aplicar una prueba estadística paramétrica.

### **Aplicación de correlación de Pearson**

#### **Regla de decisión**

Si p valor > 0,05, no existe significancia (se rechaza la hipótesis nula).

**Tabla 24***Prueba de correlación Pearson - exposición y vulnerabilidad*

		Exposición	Vulnerabilidad
Exposición	Correlación de Pearson	1	0,126
	Sig. (bilateral)		0,766
	N	8	8
Vulnerabilidad	Correlación de Pearson	0,126	1
	Sig. (bilateral)	0,766	
	N	8	8

Nota. La tabla muestra el p valor para la relación entre las variables exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, año 2022.

Al aplicar la prueba de correlación de Pearson, como se visualiza en la tabla 24, se obtuvo como resultado un p valor de 0,766 que es mayor a 0,05 y, por lo tanto, indica que no existe significancia. Con este resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la

alterna. Se concluye que no existe relación entre la exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

### **Comprobación de la hipótesis específica 2**

La hipótesis específica 2 precisa lo siguiente:

H<sub>0</sub>: Existe relación entre la sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

H<sub>1</sub>: No existe relación entre la sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

### **Aplicación de la prueba de normalidad**

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos no provienen de una distribución normal.

### **Regla de decisión**

Si  $p$  valor  $< 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 25**

*Prueba de normalidad - sensibilidad y vulnerabilidad*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sensibilidad	0,161	8	0,200*	0,940	8	0,613
Vulnerabilidad	0,221	8	0,200*	0,824	8	0,052

Nota. La tabla muestra el  $p$  valor de la prueba de normalidad para los datos de las variables sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático obtenidos de las comunidades pesqueras de la región Tacna, año 2022.

Según la prueba de Shapiro-Wilk, como se muestra en la tabla 25, se obtuvo como resultado un  $p$  valor de 0,613 para la sensibilidad y 0,052 para la vulnerabilidad, que son mayores a 0,05. Con estos resultados, se aceptó la hipótesis nula. Se concluyó que los

datos provienen de una distribución normal y se optó por aplicar una prueba estadística paramétrica.

### **Aplicación de correlación de Pearson**

#### **Regla de decisión**

Si  $p$  valor  $> 0,05$ , no existe significancia (se rechaza la hipótesis nula).

**Tabla 26**

*Prueba de correlación de Pearson - sensibilidad y vulnerabilidad*

		Sensibilidad	Vulnerabilidad
Sensibilidad	Correlación de Pearson	1	0,557
	Sig. (bilateral)		0,152
	N	8	8
Vulnerabilidad	Correlación de Pearson	0,557	1
	Sig. (bilateral)	0,152	
	N	8	8

Nota. La tabla muestra el  $p$  valor para la relación entre las variables sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, año 2022.

Al aplicar la prueba de correlación de Pearson, como se visualiza en la tabla 26, se obtuvo como resultado un  $p$  valor de 0,152 que es mayor a 0,05 y, por lo tanto, indica que no existe significancia. Con este resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna. Se concluye que no existe relación entre la sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

### **Comprobación de la hipótesis específica 3**

La hipótesis específica 3 precisa lo siguiente:

$H_0$ : No existe relación entre la capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

$H_1$ : Existe relación entre la capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

### Aplicación de la prueba de normalidad

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos no provienen de una distribución normal.

### Regla de decisión

Si p valor < 0,05, se rechaza la hipótesis nula

**Tabla 27**

*Prueba de normalidad - capacidad adaptativa y vulnerabilidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Capacidad adaptativa	0,226	8	0,200	0,824	8	0,052
Vulnerabilidad	0,221	8	0,200	0,824	8	0,052

Nota. La tabla muestra el p valor de la prueba de normalidad para los datos de las variables capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático obtenidos de las comunidades pesqueras de la región Tacna, año 2022.

Según la prueba de Shapiro-Wilk, como se muestra en la tabla 27, se obtuvo como resultado un p valor de 0,052 para la capacidad adaptativa y 0,052 para la vulnerabilidad, que son mayores a 0,05. Con estos resultados, se aceptó la hipótesis nula. Se concluyó que los datos provienen de una distribución normal y se optó por aplicar una prueba estadística paramétrica.

### Aplicación de correlación de Pearson

### Regla de decisión

Si p valor < 0,05, existe significancia (se rechaza la hipótesis nula)

**Tabla 28***Prueba de correlación Pearson - capacidad adaptativa y vulnerabilidad*

		Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad
Capacidad adaptativa	Correlación de Pearson	1	-0,994
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	8	8
Vulnerabilidad	Correlación de Pearson	-0,994	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	8	8

Nota. La tabla muestra el p valor para la relación entre las variables capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, año 2022.

Al aplicar la prueba de correlación de Pearson, como se visualiza en la tabla 28, se obtuvo como resultado un p valor de 0,000 que es menor a 0,05 y, por lo tanto, indica que existe significancia. Con este resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna. Respecto al coeficiente r de Pearson, se obtuvo un valor de -0,994 que indica existe una relación negativa muy fuerte entre las variables. Se concluye que existe una fuerte relación entre la variable capacidad adaptativa y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, de manera que cuando incrementa la capacidad adaptativa se ve reducida la vulnerabilidad.

#### **Comprobación de la hipótesis específica 4**

La hipótesis específica 4 precisa lo siguiente:

H<sub>0</sub>: Los indicadores de la capacidad adaptativa no presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

H<sub>1</sub>: Los indicadores de la capacidad adaptativa presentan mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022.

## Aplicación de la prueba de normalidad

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: Los datos provienen de una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos no provienen de una distribución normal.

### Regla de decisión

Si  $p$  valor  $< 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 29**

*Prueba de normalidad para indicadores*

Clave	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
E1	0,268	8	0,095	0,798	8	0,027
E2	0,319	8	0,016	0,765	8	0,012
E3	0,212	8	0,200	0,873	8	0,162
E4	0,390	8	0,001	0,672	8	0,001
E5	0,325	8	0,013	0,683	8	0,001
E6	0,199	8	0,200	0,940	8	0,613
S1	0,166	8	0,200	0,945	8	0,661
S2	0,153	8	0,200	0,946	8	0,676
S3	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
S4	0,443	8	0,000	0,601	8	0,000
S5	0,182	8	0,200	0,948	8	0,695
S6	0,240	8	0,194	0,894	8	0,254
S7	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
S8	0,213	8	0,200	0,894	8	0,253
S9	0,242	8	0,185	0,884	8	0,207
S10	0,337	8	0,008	0,721	8	0,004
S11	0,267	8	0,098	0,887	8	0,221
S12	0,307	8	0,025	0,756	8	0,010
S13	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000

S14	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
C1	0,220	8	0,200	0,866	8	0,138
C2	0,320	8	0,016	0,801	8	0,029
C3	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
C4	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
C5	0,513	8	0,000	0,418	8	0,000
C6	0,196	8	0,200	0,902	8	0,302
C7	0,278	8	0,070	0,762	8	0,011
C8	0,209	8	0,200	0,872	8	0,157
C9	0,261	8	0,117	0,843	8	0,080
C10	0,197	8	0,200	0,879	8	0,184
C11	0,224	8	0,200	0,871	8	0,153
C12	0,294	8	0,041	0,793	8	0,024

Nota. La tabla muestra el p valor de la prueba de normalidad para los indicadores de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, año 2022.

Según la prueba de Shapiro-Wilk, como se muestra en la tabla 29, se obtuvo como resultado para los diferentes indicadores un p valor en algunos casos mayores y en otros menores a 0,05. Con los resultados mayores a 0,05, se aceptó la hipótesis nula y se concluyó que los datos provienen de una distribución normal, por lo que se optó por aplicar una prueba estadística paramétrica. Mientras que, para los resultados menores a 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alterna, por lo tanto, se concluyó que los datos no provienen de una distribución normal y se optó por aplicar una prueba estadística no paramétrica.

#### **Aplicación de correlación (Pearson / Rho de Spearman)**

Hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el indicador y la vulnerabilidad.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre el indicador y la vulnerabilidad.

#### **Regla de decisión**

Si p valor < 0,05, existe significancia (se rechaza la hipótesis nula).

**Tabla 30***Prueba de correlación entre indicadores y vulnerabilidad*

Clave	Significancia		Coeficiente de correlación
	Correlación de Pearson	Rho de Spearman	
E1		0,954	No significativo
E2		0,905	No significativo
E3	0,456		No significativo
E4		0,558	No significativo
E5		0,736	No significativo
E6	0,718		No significativo
S1	0,495		No significativo
S2	0,274		No significativo
S3		0,846	No significativo
S4		0,078	No significativo
S5	0,247		No significativo
S6	0,390		No significativo
S7		0,134	No significativo
S8	0,493		No significativo
S9	0,948		No significativo
S10		0,651	No significativo
S11	0,047		0,714
S12		0,717	No significativo
S13		0,134	No significativo
S14		0,555	No significativo
C1	0,540		No significativo
C2		0,435	No significativo
C3		0,555	No significativo
C4		0,555	No significativo
C5		0,134	No significativo
C6	0,642		No significativo
C7		0,976	No significativo

C8	0,813	No significativo
C9	0,153	No significativo
C10	0,011	-0,829
C11	0,099	No significativo
C12	0,062	No significativo

Nota. La tabla muestra el valor de significancia de la prueba de correlación de Pearson (datos con distribución normal) y Rho de Spearman (datos sin distribución normal) y su respectivo coeficiente de correlación entre los indicadores y la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, año 2022.

En la tabla 30, se visualiza los valores obtenidos al realizar la prueba de correlación de Pearson o Rho de Spearman según sea el caso, donde se muestra que, para 30 indicadores, se obtuvo un p valor  $> 0,05$ , que indica no existe significancia; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe relación entre el indicador y la vulnerabilidad. Respecto al indicador estado de salud (S11) y dependencia de la pesca (C10), se obtuvo un p valor de 0,047 y 0,011 respectivamente. Siendo estos valores menores a 0,05, indican que existe significancia y, por ende, se evaluó el coeficiente de correlación, el cual fue de 0,714 para el S11 y -0,829 para el C10, que muestran existe una relación considerable positiva y negativa respectivamente, entre el indicador y la vulnerabilidad. Al comparar ambos indicadores, el que presenta una mayor relación es el indicador dependencia de la pesca, que corresponde al factor capacidad adaptativa. Se concluye que el indicador de la capacidad adaptativa (dependencia de la pesca) presenta mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, de manera que, al incrementar la no dependencia de la pesca, se reduce el nivel la vulnerabilidad al cambio climático.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIONES**

En relación con los hallazgos obtenidos en el presente estudio, se encontró que, para la variable exposición al cambio climático, todas las comunidades pesqueras presentaron niveles bajos, pero la comunidad con mayor nivel de exposición fue Santa Rosa (0,3810), porque los hogares se encuentran expuestos a contaminación por residuos sólidos, debido a que estos no son recolectados frecuentemente por la ubicación distante de la comunidad, así mismo han sufrido daños o pérdida de sus aparejos (redes cortina) y lesiones por marea alta, por las actividades propias durante su faena de pesca, la cual la realizan principalmente a horas de la madrugada. Los resultados obtenidos coinciden con la investigación realizada por Sowman (2020), donde menciona que la contaminación por residuos sólidos es un agente estresor del cambio climático, así mismo con lo reportado por Islam et al. (2021) y Macusi et al. (2020), quienes afirman que los eventos extremos como mareas altas dañan los artes de pesca y muchos pescadores se han visto heridos físicamente e inclusive les ha causado la muerte. Estas investigaciones concuerdan que estos impactos climáticos influyen sobre la exposición de las comunidades pesqueras y que, al interactuar con otras amenazas (contaminación), esta se verá incrementada.

En cuanto a la variable sensibilidad al cambio climático, también se reportó un nivel bajo en todas las comunidades pesqueras, pero Morro Sama obtuvo un mayor nivel (0,3993), debido a la reducción de capturas que se ha visto reflejado en los desembarques de manera ascendente, el no contar con servicio básico de agua potable los obliga a adquirir agua potable a través de cisternas generando un costo y reduciendo su calidad de vida, los recursos extraídos son consumidos en el hogar debido a la poca disponibilidad y acceso a otro tipo de alimento, de la misma manera el traslado a otra zona para acceder a ciertos servicios (alimentación, educación u otros) es obligatorio, porque esta comunidad se encuentra en una zona alejada: la zona de pesca habitual no se encuentra cerca a la comunidad donde habita, debido a que los pescadores de esta comunidad necesitan embarcarse e ir en busca de los recursos objetivo, los que dependiendo del recurso los obliga a permanecer varios días en altamar; por último, las paredes exteriores

de las viviendas predomina el material rustico o madera. Lo cual coincide con lo encontrado en diversos estudios, con relación a los indicadores que influyen sobre la sensibilidad, siendo así que Macusi et al. (2020), Sowman y Raemaekers (2018) y Umamaheswari et al. (2021), encontraron que la reducción de recursos era un indicador importante, porque afecta el aspecto socioeconómico de los pescadores. De la misma manera, Dzoga et al. (2018), Ehsan et al. (2022) García (2020), Rabby et al. (2019), Salik et al. (2015), Senapati y Gupta (2017) reportaron que los indicadores sociales que influyen sobre la sensibilidad al cambio climático son: Precariedad de la vivienda, acceso a agua potable, distancia y costo de servicios; porque estos problemas se intensificarán con los efectos del cambio climático, impidiendo que puedan afrontarlo. Mientras que Ding et al. (2017), en su investigación, a nivel mundial, encontraron que el uso de los recursos extraídos como fuente nutricional para las mismas comunidades pesqueras es un indicador importante que incrementa el nivel de sensibilidad al cambio climático, porque afecta directamente sobre la seguridad alimentaria de estas poblaciones.

Con respecto a la variable capacidad adaptativa, las comunidades pesqueras presentaron niveles entre bajo y medio, siendo Boca del Río la comunidad que alcanzó el mayor nivel (0,5542), debido a que los pescadores ejercen la actividad pesquera por más de 10 años al igual que las demás comunidades, dándoles la experiencia necesaria para anticiparse y considerar las mejores estrategias de adaptación, lo que concuerda con lo reportado por Belhabib et al. (2016) y con Mabe y Asase (2020), quienes indican que la experiencia en la pesca reducirá el esfuerzo pesquero al encontrar nuevas zonas y horarios de pesca para incrementar la captura siendo beneficioso, porque tendrán mayores estrategias para hacer frente al cambio climático. A la vez, la comunidad Boca del Río cuenta con acceso a medios de comunicación y hacen uso de internet para mantenerse informado sobre temas relacionados a la pesca que les permite anticiparse ante algún evento climático catastrófico, que coincide con las investigación de Gianelli et al. (2021) y la de Sowman y Raemaekers (2018) donde mencionan que el recibir información sobre el cambio climático permite que los integrantes de las comunidades identifiquen los elementos causantes de la vulnerabilidad y de resiliencia. De igual manera, los pescadores de Boca del Río tienen una buena organización dentro de la asociación de pescadores lo que les permite hacer frente de forma conjunta ante los problemas presentados, que

concuera con los trabajos de Gutiérrez (2014) y Kalikoski et al. (2010), al mencionar que las comunidades pesqueras con mejor organización presentan un nivel mayor de capacidad adaptativa, porque pueden compartir experiencias y buscar soluciones con un fin común. Así mismo, esta comunidad no depende de la pesca como fuente de ingreso económico, ya que la mayoría se dedica a otras actividades como negocios (restaurantes, tiendas de abarrotes, mercado), agricultura (en ciertas épocas del año), construcción, entre otras, que les permite tener una diversificación económica; por tal motivo, Lemahieu et al. (2018), Rabby et al. (2019) y Silas et al. (2020) reportaron que es necesario brindar a los pescadores alternativas de medios de subsistencia por ser considerado una estrategia de adaptación al cambio climático, lo cual permite el empoderamiento de los pescadores. Finalmente, los pescadores de Boca del Río comercializan los recursos extraídos en la misma comunidad, dándoles mayores oportunidades de facilidad en la venta y mayores ganancias, que concuerda con Mabe y Asase (2020) y Lemahieu et al. (2018), cuando mencionan que la distancia hacia los lugares donde comercializan sus capturas, es un factor importante a considerar, porque a menor distancia será más accesible el ofrecer el recurso y obtener ganancias, y con el dinero adquirido podrán incrementar su adaptabilidad al cambio climático.

En lo concerniente a la evaluación de las ocho comunidades pesqueras de la Región Tacna para el año 2022, se obtuvo un nivel medio (0,423) para la vulnerabilidad al cambio climático, debido a que siete de las comunidades estudiadas presentaron este nivel, causado probablemente por presentar condiciones socioeconómicas similares o la corta distancia entre ellas. Así mismo, el nivel medio obtenido es semejante a otros estudios realizados en las comunidades pesqueras del Perú, como resultado de la baja capacidad adaptativa presentada (Jara et al., 2020 y Valderrama, 2021), por ser un tema no priorizado por el gobierno de nuestro país. Es así que la comunidad pesquera con mayor nivel de vulnerabilidad al cambio climático fue Morro Sama (0,4650), por presentar un bajo nivel de capacidad adaptativa y un nivel alto de sensibilidad al cambio climático, en comparación con las otras comunidades estudiadas, por lo que es una comunidad a ser priorizada por el gobierno, específicamente a través de la estrategia regional de cambio climático de la región Tacna, que debe brindar alternativas de diversificación productiva para incrementar la capacidad adaptativa y, por ende,

disminuir la vulnerabilidad, con la intención de mitigar los impactos del cambio climático que podrían contribuir al retraso en la consecución del desarrollo de la región.

Respecto a las correlaciones realizadas en este estudio, se reportó que, en el caso de la exposición y sensibilidad, no existe relación con la vulnerabilidad, mientras que la capacidad adaptativa presenta una fuerte relación negativa con la vulnerabilidad, lo cual concuerda con García (2020) y Urías et al. (2018), que encontraron que los factores exposición y sensibilidad no son determinantes en el nivel de vulnerabilidad al cambio climático; por el contrario, la capacidad adaptativa sí tiene una relación negativa muy fuerte con la vulnerabilidad, siendo así que Dzoga et al. (2018), Krishnan et al. (2019) y Umamaheswari et al. (2021) reportaron que, a mayor nivel de capacidad adaptativa, disminuirá la vulnerabilidad, siendo necesario el fortalecimiento de la capacidad de adaptación para reducir el nivel de vulnerabilidad. Por el contrario, los resultados difieren de la investigación de Himes-Cornell y Kasperski (2015), que indican que los tres factores son importantes e influyentes sobre la vulnerabilidad al cambio climático. Esta diferencia según lo encontrado por Moreno y Delgado (2022) se debe a que los tres factores exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa se presentan a través de una combinación única en cada comunidad; por lo tanto, cada una de ellas se verá alterada principalmente por las características socioeconómicas propias de cada comunidad, así se encuentren ubicadas en una misma región.

Acerca de la dependencia a los recursos hidrobiológicos (factor capacidad adaptativa) es el indicador que más influye sobre la vulnerabilidad al cambio climático, lo cual concuerda con los autores Ding et al. (2017), Evariste et al. (2018), Himes-Cornell y Kasperski (2015), Shaji (2021), Silas et al. (2020), Moreno y Delgado (2022), debido a que cuando la actividad pesquera es la principal actividad se verá alterada su fuente de ingresos económicos y, si existe poca disponibilidad de recursos, se acrecentará la problemática y por ende el nivel de vulnerabilidad al cambio climático. Este indicador se encuentra relacionado al aspecto social, económico y de gobernanza, quedando demostrado que es el principal en influir sobre la vulnerabilidad al cambio climático, no solo en la presente investigación, sino reportado a nivel mundial, siendo necesario que se preste atención en reducir esa dependencia hacia la pesca. Por este motivo, es necesario que el gobierno brinde alternativas de medios de subsistencia, pero principalmente acceso

a capacitaciones para desarrollar habilidades y puedan desempeñarse en otras actividades económicas. Por último, dentro de los resultados, se encontró que la mayoría de los pescadores artesanales tienen como medio de vida alternativo a la agricultura; sin embargo, hay que tener en cuenta que el cambio climático afectará a todos los sectores productivos, En ese sentido, algunos investigadores, como es el caso de Fatorić y Chelleri (2012) y Taylor et al. (2021), afirman que el cambio climático provocará inundaciones que impactarán sobre los cultivos agrícolas, no siendo la mejor opción. De la misma manera, Dey et al. (2016) y Valmonte-Santos et al. (2016) mencionan que las mejores alternativas serían la acuicultura y la combinación de agricultura con acuicultura; de este modo no solo permitirá garantizar la subsistencia de las comunidades pesqueras, sino que también con el aporte en la seguridad alimentaria.

## CONCLUSIONES

1. En el presente estudio, fueron analizadas las comunidades pesqueras de la región Tacna, donde los resultados permiten aceptar la hipótesis general de la investigación, que planteaba que la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna para el año 2022 presentan una vulnerabilidad media. Siendo que las comunidades presentaron una media de 0,423 para la vulnerabilidad y la prueba t de Student para una muestra determinó un p valor de 0,000 y 0,042 para el rango de 0,41 y 0,60 que corresponde a una vulnerabilidad media ( $p < 0,05$ ).
2. Los resultados obtenidos con relación a la exposición y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, determinaron que no existe relación entre dichas variables por no presentar significancia con un p valor de 0,766 ( $p < 0,05$ ), demostrando que la exposición no es relevante y no influye sobre los niveles de vulnerabilidad al cambio climático.
3. Con relación entre la sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, determinaron que no existe relación entre dichas variables por no presentar significancia con un p valor de 0,152 ( $p < 0,05$ ), demostrando que la sensibilidad no es relevante y no influye sobre los niveles de vulnerabilidad al cambio climático.
4. La tercera hipótesis específica es aceptada, ya que existe correlación negativa muy fuerte de  $r = -0,994$  con un nivel de significancia de 0,000 ( $p < 0,05$ ) entre la capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, demostrando que, a mayor nivel de capacidad adaptativa de las comunidades pesqueras, se reducirá el nivel de vulnerabilidad al cambio climático.
5. El indicador de la capacidad adaptativa (dependencia de la pesca) presenta mayor relación con la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la región Tacna, 2022, debido a que presenta una correlación considerable negativa

de  $r = -0,829$  y una significancia con p valor de 0,011 ( $p < 0,05$ ), de manera que al incrementar la no dependencia de la pesca se reduce el nivel la vulnerabilidad al cambio climático.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el Gobierno Regional de Tacna brinde información a los pescadores artesanales de la región sobre los impactos del cambio climático en el sector pesca, para conocer los efectos presentes y futuros, así como experiencias de otras comunidades pesqueras a nivel nacional o mundial, con la intención de prepararlos ante este evento que es una realidad y de esta manera identificar estrategias de adaptación para sobrellevar el cambio climático.
2. Es necesario que el Gobierno Regional de Tacna, durante la actualización de la estrategia regional de cambio climático, preste su atención en las comunidades pesqueras, con la intención de mejorar el aspecto socioeconómico como parte de las estrategias de la capacidad adaptativa al cambio climático, a través de la generación del fortalecimiento de capacidades de los pescadores artesanales para incursionar en actividades económicas alternativas y a la vez implementar servicios de información y alerta temprana para aportar en la preparación y respuesta ante un desastre natural.
3. Se recomienda que los pescadores artesanales fortalezcan la organización dentro de sus asociaciones, porque muchos de ellos ya están acostumbrados a enfrentar dificultades y buscar estrategias en la extracción de recursos, lo cual les permite tener mejores oportunidades de adaptación al cambio climático, por lo que es necesario reconocer que una buena organización permitirá reducir el nivel de vulnerabilidad con la que cuentan en la actualidad.
4. Se requiere que las diferentes asociaciones de pescadores se reúnan continuamente para el intercambio de información sobre temas relacionados al cambio climático, al compartir experiencias o buscar soluciones sobre las mejores zonas de pesca, préstamo de artes de pesca, logrando que todos puedan incrementar las oportunidades de captura y de esta manera lograr disminuir el nivel de vulnerabilidad en la región Tacna.

5. Se debe realizar continuamente evaluaciones de vulnerabilidad al cambio climático en las comunidades pesqueras de la región Tacna, porque al depender del aspecto social y económico de cada una de ellas, los cuales fluctúan con el tiempo y por el nivel de desarrollo de la comunidad y a nivel individual, es que las necesidades y oportunidades se verán modificadas continuamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, W. N. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World development*, 27(2), 249-269.
- Ahsan, M. N. y Warner, J. (2014). The socioeconomic vulnerability index: A pragmatic approach for assessing climate change led risks—A case study in the south-western coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 8, 32-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdrr.2013.12.009>.
- Aldaz, J. y Díaz, J. (2017). Situación del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático. Resumen de las Cumbres de París, COP 21 y de Marrakech, COP 22. *Rev. salud ambient*; 17(1):34-39.
- Allison, E. H., Perry, A. L., Badjeck, M.-C., Neil Adger, W., Brown, K., Conway, D., Halls, A., Pilling, G., Reynolds, J., Andrew, N. y Dulvy, N. K. (2009). Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, 10(2), 173–196. <http://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00310.x>.
- Álvarez-Vergnani, C. (2014). Propuesta de política de adaptación al cambio climático en zonas costeras. Vulnerabilidades sociales y salud de los ecosistemas. *Friedrich Ebert Stiftung*. Análisis FES/Costa Rica, (5), 22.
- Badjeck, M. C., Allison, E. H., Halls, A. S. y Dulvy, N. K. (2010). Impacts of climate variability and change on fishery-based livelihoods. *Marine policy*, 34(3), 375-383. <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.08.007>.
- Bahri, T., Barange, M. y Moustahfid, H. (2018). Chapter 1: Climate change and aquatic systems. In M. Barange, T. Bahri, M. Beveridge, K. Cochrane, S. Funge-Smith & F. Poulain (Eds). *Impacts of climate change on fisheries and aquaculture Synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options*. (pp. 1-17). Roma. FAO Fisheries and aquaculture technical paper N° 627.
- Baptiste, A. K. y Kinlocke, R. (2016). We are not all the same!: Comparative climate change vulnerabilities among fishers in Old Harbour Bay, Jamaica. *Geoforum*, 73, 47-59. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.05.006>.

- Barange, M., Merino, G., Blanchard, J. L., Scholtens, J., Harle, J., Allison, E. H., Allen, J. I., Holt, J. y Jennings, S. (2014). Impacts of climate change on marine ecosystem production in societies dependent on fisheries. *Nature Climate Change*, 4(3), 211.
- Belhabib, D., Lam, V. W. y Cheung, W. W. (2016). Overview of west african fisheries under climate change: Impacts, vulnerabilities and adaptive responses of the artisanal and industrial sectors. *Marine Policy*, 71, 15-28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.05.009>.
- Benítez, J. V. y Nava, A. F. (2016). *Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Chile, Colombia, Perú.
- Brown, L., LaFond, A. y Macintyre, K. E. (2001). *Measuring capacity building*. Chapel Hill, NC: Carolina Population Center, University of North Carolina at Chapel Hill.
- Cabrera, R. (2019). *Estudio de caso del asentamiento Carahatas para la adaptación del hábitat costero al cambio climático en el Proyecto ADAPTO*. Doctoral dissertation, Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Santa Clara, Cuba.
- Cavole, L. M., Andrade-Vera, S., Jarrin, J. R. M., Dias, D. F., Aburto-Oropeza, O. y Barrágan-Paladines, M. J. (2020). Using local ecological knowledge of fishers to infer the impact of climate variability in Galápagos’ small-scale fisheries. *Marine Policy*, 121, 104195. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104195>.
- Cheung, W. W. L., Lam, V. W. Y., Sarmiento, J. L., Kearney, K., Watson, R. y Pauly, D. (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate changescenarios. *Fish Fish.* 10, 235–251. <http://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00315.x>.
- Christensen, V., de la Puente, S., Sueiro, J. C., Steenbeek, J. y Majluf, P. (2014). Valuing seafood: The Peruvian fisheries sector. *Marine Policy*, 44, 302-311. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.09.022>.

- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo - CMMAD (1987). *Informe “Nuestro futuro común”*. Cuadragésimo segundo período de sesiones. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA.
- Cooperative for Assistance and Relief Everywhere – CARE (2010). *Kit de herramientas para la integración de la adaptación en proyectos de desarrollo*. Fondo de Innovación para el Cambio Climático de CARE EE.UU.
- Coronel, N. (2005). Impacto ambiental y socioeconómico de las actividades acuícolas y pesqueras en la región Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, (9), 105-110. <https://doi.org/10.33326/26176033.2005.9.180>.
- Daw, T., Adger, W., Brown, K. y Badjeck, M. (2009). El cambio climático y la pesca de captura: repercusiones potenciales, adaptación y mitigación. En K. Cochrane, C. De Young, D. Soto y T. Bahri (Eds). *Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura: visión de conjunto del estado actual de los conocimientos científicos*. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura, No 530. Roma, FAO. pp. 119–168.
- Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático. Publicado el 31 de diciembre del 2019. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM. Decreto Supremo que aprueba la Política nacional del ambiente al 2030. Publicado el 25 de julio del 2021. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM. Decreto Supremo que aprueba la Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050. Publicado el 01 de marzo del 2021. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Decreto Supremo N° 003-2022-MINAM. Decreto Supremo que declara de interés nacional la emergencia climática. Publicado el 25 de enero del 2022. *El Peruano*. Lima, Perú.

- Defeo, O., Castrejón, M., Ortega, L., Kuhn, A. M., Gutiérrez, N. L. y Castilla, J. C. (2013). Impacts of climate variability on Latin American small-scale fisheries. *Ecology and Society*, 18(4).
- Dey, M. M., Gosh, K., Valmonte-Santos, R., Rosegrant, M. W. y Chen, O. L. (2016). Economic impact of climate change and climate change adaptation strategies for fisheries sector in Fiji. *Marine Policy*, 67, 164-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.023>.
- Ding, Q., Chen, X., Hilborn, R. y Chen, Y. (2017). Vulnerability to impacts of climate change on marine fisheries and food security. *Marine Policy*, 83, 55-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.011>.
- Dunstan, P. K., Moore, B. R., Bell, J. D., Holbrook, N. J., Oliver, E. C., Risbey, J., Foster, S., Hanich, Q., Hobday, A. y Bennett, N. J. (2018). How can climate predictions improve sustainability of coastal fisheries in Pacific Small-Island Developing States? *Marine Policy*, 88, 295-302. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.033>.
- Dzoga, M., Simatele, D. y Munga, C. (2018). Assessment of ecological vulnerability to climate variability on coastal fishing communities: A study of Ungwana Bay and Lower Tana Estuary, Kenya. *Ocean & coastal management*, 163, 437-444. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.07.015>.
- Ehsan, S., Begum, R. A. y Maulud, K. N. A. (2022). Household external vulnerability due to climate change in Selangor coast of Malaysia. *Climate Risk Management*, 35, 100408. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100408>.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas – UNISDR. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. UNISDR. Ginebra, Suiza.
- European Environment Agency - EEA. (2017). *Climate change impacts and vulnerability in Europe 2016: An indicator-based report*. European Environment Agency. Unión Europea.

- Evariste, F., Jean, S., Victor, K. y Claudia, M. (2018). Assessing climate change vulnerability and local adaptation strategies in adjacent communities of the Kribi-Campo coastal ecosystems, South Cameroon. *Urban climate*, 24, 1037-1051. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.12.007>.
- Fatorić, S. y Chelleri, L. (2012). Vulnerability to the effects of climate change and adaptation: The case of the Spanish Ebro Delta. *Ocean & Coastal Management*, 60, 1-10. <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.015>.
- Food and Agriculture Organization – FAO. (2008). *Climate change and fisheries and aquaculture. High Level Conference on World Food Security*. Background Paper HLC/08/BAK/6.
- Food and Agriculture Organization – FAO. (2009). *Draft declaration of the world summit on food Security*. Rome, 16–18 November 2009. Document N° WSFS 2009/2.
- Food and Agriculture Organization – FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma, Italia. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- Gabche, C. E., Youmbi, T. J. y Angwe, C. A. (2000). The impacts of sea-level rise on the coastal fisheries resources and aquatic ecosystems of Cameroon (Central Africa). *In Proceedings in Marine Science*, 2, 221-236.
- Gamito, R., Pita, C., Teixeira, C., Costa, M. J. y Cabral, H. N. (2016). Trends in landings and vulnerability to climate change in different fleet components in the Portuguese coast. *Fisheries Research*, 181, 93-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2016.04.008>.
- Garcia, P. (2020). *Análisis de vulnerabilidad y propuestas de adaptación ante el cambio climático en comunidades pesqueras del Municipio de Guasave, Sinaloa*. Tesis de posgrado. Universidad Autónoma de Occidente.
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4thed.). Boston: Allyn & Bacon.

- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit y Eurac Research - GIZ y EURAC. (2017). *Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad*. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC. Bonn: GIZ.
- Gianelli, I., Ortega, L., Pittman, J., Vasconcellos, M. y Defeo, O. (2021). Harnessing scientific and local knowledge to face climate change in small-scale fisheries. *Global Environmental Change*, 68, 102253. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102253>.
- Gomez, M. L. A., Adelegan, O. J., Ntajal, J. y Trawally, D. (2020). Vulnerability to coastal erosion in The Gambia: Empirical experience from Gunjur. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45, 101439. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101439>.
- González, B., Losada, I., Méndez, F. y Castañedo, S. (2013). Impacto del cambio climático en las zonas costeras. En D. Soto y R. Quiñones (Eds). *Cambio climático, pesca y acuicultura en América Latina. Potenciales impactos y desafíos para la adaptación*. (pp. 25-38). Roma, FAO Actas de pesca y acuicultura N° 29.
- Gonzalez-Mon, B., Bodin, Ö., Lindkvist, E., Frawley, T. H., Giron-Nava, A., Basurto, X., Nenadovic, M. y Schlüter, M. (2021). Spatial diversification as a mechanism to adapt to environmental changes in small-scale fisheries. *Environmental Science & Policy*, 116, 246-257. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.11.006>.
- Grafton, R. (2010). Adaptation to climate change in marine capture fisheries. *Marine Policy*, 34, 606–615. <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.11.011>.
- Guerrero, T. (2019). *Vulnerabilidad socioeconómica de las comunidades costeras en áreas naturales protegidas del Golfo de California por efecto del cambio climático*. Tesis de posgrado. Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Guzmán-Amaya P., Rojas-Carrillo, P., Morales-García, G. y Espino-Barr, E. (2010). Retos para el sector pesquero y acuícola ante el cambio climático, p. 113-164. En A. V. Botello, S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J. L. Rojas Galaviz (Eds).

*Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático.*  
Universidad Autónoma de Campeche. 514 p.

- Hampton, I. (2011). Vulnerability to climate change of the Benguela Current Large Marine Ecosystem and the human livelihoods dependent on it. In C. De Young, A. Hjort, S. Sheridan & S. Davies. *Climate change implications for fisheries of the Benguela current región. Making the best of change.* (pp. 25-78). Roma, FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings N° 27.
- Hanich, Q., Wabnitz, C. C., Ota, Y., Amos, M., Donato-Hunt, C. y Hunt, A. (2018). Small-scale fisheries under climate change in the Pacific Islands region. *Marine Policy*, 88, 279-284. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.011>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Editorial McGraw-Hill Educación. 6° edición.
- Himes-Cornell, A. y Kasperski, S. (2015). Assessing climate change vulnerability in Alaska's fishing communities. *Fisheries Research*, 162, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2014.09.010>.
- Ibarrarán, M. E., Reyes, M. y Altamirano, A. (2014). Adaptación al cambio climático como elemento de combate a la pobreza. *Región y sociedad*, 26(61), 5-50.
- Instituto de Fomento Pesquero e Instituto del Mar del Perú - IFOP e IMARPE. (2002). Informe de avance. Proyecto manejo integrado gran ecosistema marino de la Corriente de Humboldt. Módulo II Recursos y Pesquerías.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2001a). *Cambio climático 2001: Informe de síntesis.* Contribución de los Grupos de Trabajo I, II, y III al Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2001b). *Cambio climático 2001: Impactos, adaptación y vulnerabilidad.* Resúmenes del Grupo de Trabajo II.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2013). *Cambio Climático 2013. Bases físicas.* Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación

del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2015). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2022). *Climate change 2022. Impacts, adaptation and vulnerability. Summary for policymakers*. Working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Geneva, Switzerland.

Islam, M. M., Rahman, M. A., Khan, M. S., Mondal, G. y Khan, M. I. (2021). Transformational adaptations to climatic hazards: Insights from mangroves-based coastal fisheries dependent communities of Bangladesh. *Marine Policy*, 128, 104475. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104475>.

Jara, H. J., Tam, J., Reguero, B. G., Ganoza, F., Castillo, G., Romero, C. Y., Gévaudan, M. y Sánchez, A. A. (2020). Current and future socio-ecological vulnerability and adaptation of artisanal fisheries communities in Peru, the case of the Huaura province. *Marine Policy*, 119, 104003. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104003>.

Kainge, P., Kirkman, S. P., Estevão, V., van der Lingen, C. D., Uanivi, U., Kathena, J. N., van der Plas, A., Githaiga-Mwici, J., Makhado, A., Nghimwatya, L., Endjambi, T., Paulus, S., Kalola, M., Antonio, M., Tjizoo, B., Shikongo, T., Nsiangango, S., Uahengo, T., Bartholomae, C., Mqoqi, M. y Hamukuaya, H. (2020). Fisheries yields, climate change, and ecosystem-based management of the Benguela Current Large Marine Ecosystem. *Environmental Development*, 36, 100567. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100567>.

Kalikoski, D. C., Neto, P. Q. y Almudi, T. (2010). Building adaptive capacity to climate variability: the case of artisanal fisheries in the estuary of the Patos Lagoon,

Brazil. *Marine Policy*, 34(4), 742-751.  
<http://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.02.003>.

Kalikoski, D.C., Jentoft, S., Charles, A., Salazar Herrera, D., Cook, K., Béné, C. y Allison E.H. (2018). Chapter 2: Understanding the impacts of climate change for fisheries and aquaculture: applying a poverty lens. In Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., (eds.) *Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options*. (pp. 19-39). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp.

Koomson, D., Davies-Vollum, K. S. y Raha, D. (2020). Characterising the vulnerability of fishing households to climate and environmental change: Insights from Ghana. *Marine Policy*, 120, 104142.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104142>.

Krishnan, P., Ananthan, P. S., Purvaja, R., Joyson, J., Amali, J., Srinivasa Rao, C., Anand, A., Somasekharappa, R., Sekar, I., Kareemulla, K., Sastry, B. y Ramesh, R. (2019). Framework for mapping the drivers of coastal vulnerability and spatial decision making for climate-change adaptation: A case study from Maharashtra, India. *Ambio*, 48(2), 192-212. <http://doi.org/10.1007/s13280-018-1061-8>.

Labandeira, X. y Linares, P. (2016). El acuerdo de París sobre cambio climático. *Icade. Revista de la Facultad de Derecho*, (97), 11-19.

Lauria, V., Das, I., Hazra, S., Cazcarro, I., Arto, I., Kay, S., Ofori-Danson, P, Ahmed, M., Hossain, M., Barange, M. y Fernandes, J. A. (2018). Importance of fisheries for food security across three climate change vulnerable deltas. *Science of the Total Environment*, 640, 1566-1577. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.011>.

Lemahieu, A., Scott, L., Malherbe, W. S., Mahatante, P. T., Randrianarimanana, J. V. y Aswani, S. (2018). Local perceptions of environmental changes in fishing communities of southwest Madagascar. *Ocean & Coastal Management*, 163, 209-221. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.06.012>.

- Ley N° 30754. Ley Marco sobre Cambio Climático. Publicada el 18 de abril del 2018. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Li, Z., He, Y., Pu, T., Jia, W., He, X., Pang, H., Zhang, N., Liu, Q., Wang, S., Zhu, G., Wang, S., Chang, L., Du, J. y Xin, H. (2010). Changes of climate, glaciers, and runoff in China's monsoonal temperate glacier region during the last several decades. *Quaternary International*, 218 (1-2): 13-28. <http://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.05.010>.
- Lohmann, H. (2016). Comparing vulnerability and adaptive capacity to climate change in individuals of coastal Dominican Republic. *Ocean & Coastal Management*, 132, 111-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.08.009>.
- Lugo-Armenta, J. G. y Pino-Fan, L. R. (2021). Niveles de razonamiento inferencial para el estadístico T-Student. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 1776-1802. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a25>.
- Mabe, F. N. y Asase, A. (2020). Climate change adaptation strategies and fish catchability: The case of inland artisanal fishers along the Volta Basin in Ghana. *Fisheries Research*, 230, 105675. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105675>.
- Macusi, E. D., Macusi, E. S., Jimenez, L. A. y Catam-isan, J. P. (2020). Climate change vulnerability and perceived impacts on small-scale fisheries in eastern Mindanao. *Ocean & Coastal Management*, 189, 105143. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105143>.
- Mafi-Gholami, D., Zenner, E. K., Jaafari, A., Bakhtyari, H. R. R. y Bui, D. T. (2019). Multi-hazards vulnerability assessment of southern coasts of Iran. *Journal of environmental management*, 252, 109628. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109628>.
- Mafi-Gholami, D., Jaafari, A., Zenner, E. K., Kamari, A. N. y Bui, D. T. (2020). Vulnerability of coastal communities to climate change: Thirty-year trend analysis and prospective prediction for the coastal regions of the Persian Gulf and Gulf of

- Oman. *Science of the Total Environment*, 741, 140305.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140305>.
- Magawata, I. y Ipinjolu, J. K. (2014). Climate change: Mitigation and adaptation strategies in fisheries and aquaculture in Nigeria. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 9 (4): 257-261. <http://doi.org/10.3923/jfas.2014.257.261>.
- Maina, J., Kithiia, J., Cinner, J., Neale, E., Noble, S., Charles, D. y Watson, J. E. (2015). Integrating social–ecological vulnerability assessments with climate forecasts to improve local climate adaptation planning for coral reef fisheries in Papua New Guinea. *Regional environmental change*, 16(3), 881-891.  
<http://doi.org/10.1007/s10113-015-0807-0>.
- Marín, E., Hernández, V., Avilés, G. y Valdivida, R. (2020). *Cambio climático, adaptación y resiliencia en el Noroeste de México*. Primera Edición. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México.
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Primera edición. Lima: Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mendenhall, E., Hendrix, C., Nyman, E., Roberts, P. M., Hoopes, J. R., Watson, J. R., Lam, V. y Sumaila, U. R. (2020). Climate change increases the risk of fisheries conflict. *Marine Policy*, 117, 103954.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103954>.
- Ministerio de la Producción – PRODUCE. (2016a). *Diagnóstico del sector pesquero y acuícola frente al cambio climático y lineamientos de adaptación*. Consultora Libélula Comunicación, Ambiente y Desarrollo. Lima, Perú.
- Ministerio de la Producción – PRODUCE. (2016b). *Diagnóstico de vulnerabilidad actual del sector pesquero y acuícola frente al cambio climático. Diagnóstico actual del sector pesca y acuicultura*. Consultora Libélula Comunicación, Ambiente y Desarrollo. Lima, Perú.

- Ministerio de la Producción – PRODUCE. (2022). Listado de integrantes OSPAS - Tacna. Carta N° 00000641-2022-PRODUCE/FUN.RES.ACC.INF. Oficina de Acceso a la Información Pública.
- Ministerio del Ambiente – MINAM. (2015). *Estrategia nacional ante el cambio climático*. Ministerio del Ambiente. Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente – MINAM. (2016). *El Perú y el cambio climático*. Tercera comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Lima, Perú.
- Monzonís, J. (2005). El protocolo de Kioto. *Revista de Treball, Economia i Societat*, 35, 19-39.
- Moreno, K. A. y Delgado, F. (2022). Indicadores de vulnerabilidad al cambio climático de comunidades pesqueras: una revisión a nivel mundial, 2012-2022. *Población y Desarrollo*, 28(55), 21-34.
- Morzaria-Luna, H. N., Turk-Boyer, P. y Moreno-Baez, M. (2014). Social indicators of vulnerability for fishing communities in the Northern Gulf of California, Mexico: implications for climate change. *Marine Policy*, 45, 182-193. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.10.013>.
- Naciones Unidas (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. FCCC/INFORMAL/83.
- Naciones Unidas (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Estrategia Internacional para la reducción de desastres de las naciones unidas (UNISDR). Ginebra, Suiza.
- Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- Nematchoua, M. K., Ricciardi, P., Orosa, J. A. y Buratti, C. (2018). A detailed study of climate change and some vulnerabilities in Indian Ocean: A case of Madagascar

- island. *Sustainable cities and society*, 41, 886-898.  
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.05.040>.
- Neyra, C. (2020). Caracterización de la Región Tacna 2020. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – SINEACE.
- Notre Dame Global Adaptation Initiative - ND-GAIN. (2022). Country Index, Vulnerability and Readiness. Peru. University of Notre Dame, South Bend IN, USA. Retrieved from: <https://gain-new.crc.nd.edu/country/peru>.
- Nyboer, E. A., Liang, C. y Chapman, L. J. (2019). Assessing the vulnerability of Africa's freshwater fishes to climate change: A continent-wide trait-based analysis. *Biological Conservation*, 236, 505-520.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.05.003>.
- Ojea, E., Lester, S. E. y Salgueiro-Otero, D. (2020). Adaptation of fishing communities to climate-driven shifts in target species. *One Earth*, 2(6), 544-556.
- Ordenanza Regional N° 005-2015-CR/GOB.REG.TACNA. Aprueban el instrumento de gestión ambiental regional denominado: “Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) de Tacna” y dictan otras disposiciones. Publicada el 14 de agosto del 2015. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Ordenanza Regional N° 007-2021-CR/GOB.REG.TACNA. Declaran de interés regional la actualización de la Estrategia Regional de Cambio Climático, en el ámbito del departamento de Tacna. Publicada el 14 de agosto del 2021. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Oroza, S. (2011). *¿Hablamos de cambio climático?* Fundación BBVA. Primera edición. Bilbao, España. p. 160.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*. 35(1), 227-232.
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to climate change: from resilience to transformation*. New York. Routledge.

- Planque, B., Fromentin, J. M., Cury, P., Drinkwater, K. F., Jennings, S., Perry, R. I. y Kifani, S. (2010). How does fishing alter marine populations and ecosystems sensitivity to climate? *Journal of Marine Systems*, 79(3-4), 403-417. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmarsys.2008.12.018>.
- Presidencia del Consejo de Ministros – PCM (2021). *Política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050*. PCM. Lima, Perú.
- Rabby, Y. W., Hossain, M. B. y Hasan, M. U. (2019). Social vulnerability in the coastal region of Bangladesh: An investigation of social vulnerability index and scalar change effects. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 41, 101329. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101329>.
- Ramírez, H. y Torres, F. (2010). Metodología para evaluar vulnerabilidad costera por los efectos del cambio climático. p. 403-426. En A.V. Botello, S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, & J.L. Rojas Galaviz (ed.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. Semarnat-ine, unam-icmyl, Universidad Autónoma de Campeche. 514 p.
- Rangel, R. y García, R. (2022). Percepción social sobre el fenómeno del Cambio Climático en actores sociales de la comunidad costera O'bourke. *Revista Mapa*, 2(26), 20 – 36.
- Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM. Aprueban el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú: un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. Publicada el 09 de junio del 2021. *El Peruano*. Lima, Perú.
- Romero-Saldaña, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del trabajo*, 6(3), 114.
- Ruiz-Díaz, R., Liu, X., Aguión, A., Macho, G., De Castro, M., Gómez-Gesteira, M. y Ojea, E. (2020). Social-ecological vulnerability to climate change in small-scale fisheries managed under spatial property rights systems. *Marine Policy*, 121, 104192. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104192>.

- Salazar, C. M., Bandín, R., Castagnino, F. y Monteferri, B. (2020). Informe: Propuestas para reducir conflictos e impactos a los ecosistemas dentro de la “Zona reservada para la pesca artesanal”, a partir del análisis de los artes y métodos de pesca empleados en el Perú por la flota artesanal y de menor escala. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- Salik, K. M., Jahangir, S. y Ul Hasson, S. (2015). Climate change vulnerability and adaptation options for the coastal communities of Pakistan. *Ocean & Coastal Management*, 112, 61-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.05.006>.
- Sarkodie, S. A. y Strezov, V. (2019). Economic, social and governance adaptation readiness for mitigation of climate change vulnerability: Evidence from 192 countries. *Science of the Total Environment*, 656, 150-164. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.349>.
- Senapati, S. y Gupta, V. (2017). Socio-economic vulnerability due to climate change: Deriving indicators for fishing communities in Mumbai. *Marine Policy*, 76, 90-97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.11.023>.
- Shaji, J. (2021). Evaluating social vulnerability of people inhabiting a tropical coast in Kerala, south west coast of India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56, 102130. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102130>.
- Silas, M. O., Mgeleka, S. S., Polte, P., Sköld, M., Lindborg, R., de la Torre-Castro, M. y Gullström, M. (2020). Adaptive capacity and coping strategies of small-scale coastal fisheries to declining fish catches: Insights from Tanzanian communities. *Environmental Science & Policy*, 108, 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.012>.
- Soares, D. y Sandoval-Ayala, N. (2016). Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(4), 113-128.
- Sowman, M. (2020). Participatory and rapid vulnerability assessments to support adaptation planning in small-scale fishing communities of the Benguela current

- large marine ecosystem. *Environmental Development*, 36, 100578. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100578>.
- Sowman, M. y Raemaekers, S. (2018). Socio-ecological vulnerability assessment in coastal communities in the BCLME region. *Journal of Marine Systems*, 188, 160-171. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2018.01.008>.
- Sreya, P. S., Parayil, C., Aswathy, N., Bonny, B. P., Aiswarya, T. P. y Nameer, P. O. (2021). Economic vulnerability of small-scale coastal households to extreme weather events in Southern India. *Marine Policy*, 131, 104608. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104608>.
- Subsecretaria de Pesca y Acuicultura. (2016). *Plan de adaptación al cambio climático para pesca y acuicultura*. Subsecretaria de Pesca y Acuicultura y Ministerio del Medio Ambiente. Santiago de Chile.
- Sumaila, U. (2018). Climate Change: Impact on Marine Ecosystems and World Fisheries. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*. 1:218–222.
- Sumaila, U. R., Cheung, W. W., Cury, P. M. y Tai, T. (2017). Chapter 9: Climate change, marine ecosystems and global fisheries. In *Building a Climate Resilient Economy and Society*. Edward Elgar Publishing.
- Tambutti, M. y Gómez, J. (2022). *Panorama de los océanos, los mares y los recursos marinos en América Latina y el Caribe: conservación, desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago.
- Taylor, S. F., Aswani, S., Jiddawi, N., Coupland, J., James, P. A., Kelly, S., Kizenga, H., Roberts, M. y Popova, E. (2021). The complex relationship between asset wealth, adaptation, and diversification in tropical fisheries. *Ocean & Coastal Management*, 212, 105808. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105808>.
- Umamaheswari, T., Sugumar, G., Krishnan, P., Ananthan, P. S., Anand, A., Jeevamani, J. J. J., ... y Rao, C. S. (2021). Vulnerability assessment of coastal fishing communities for building resilience and adaptation: Evidences from Tamil Nadu,

- India. *Environmental Science & Policy*, 123, 114-130.  
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.009>.
- Urías, E., Ahumada, R. y Gonzáles, L. (2018). Vulnerabilidad al cambio climático en comunidades rurales del municipio de Guasave, Sinaloa. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*, 9(21): 250-270.
- Valderrama, N. (2021). Estimación de la vulnerabilidad socioecológica al cambio climático de las comunidades pesqueras artesanales de Talara, Perú. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Valmonte-Santos, R., Rosegrant, M. W. y Dey, M. M. (2016). Fisheries sector under climate change in the coral triangle countries of Pacific Islands: Current status and policy issues. *Marine Policy*, 67, 148-155.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.022>.
- Vargas-Vargas, B. (2022). Cambio climático y ciudades: Consideraciones para entender las vulnerabilidades. *Korpus*, 21, 223-240.  
<http://dx.doi.org/10.22136/korpus21202261>.
- Viscidi, L. y Vereen, M. K. (2022). Amenazas de cambio climático en el triángulo norte: Cómo puede los Estados Unidos apoyar la resiliencia en comunidades. *Diálogo Interamericano*. Washington.
- Zavala, R., Gutiérrez, D., Morales, R., Grünwaldt, A., González, N., Tam, J., Rodríguez, C. y Bucaram, S. (2019). *Avances del Perú en la adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero*. Primera edición. Banco Interamericano de Desarrollo – BID. Lima, Perú.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

| FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Lima, 22/03/2022

**CARTA N° 00000641-2022-PRODUCE/FUN.RES.ACC.INF**

Señora:  
KHIARA ALIYAH BET MORENO SALAZAR CALDERON  
CALLE SAN JOSE  
TACNA-TACNA-TACNA  
Presente. -

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública

Referencia: 00015862-2022

Es grato dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia mediante el cual solicita: *"Listado actualizado de asociaciones de pescadores de la región Tacna, con sus respectivos miembros y datos generales de cada una de las asociaciones"*.

Al respecto y conforme lo indica en su solicitud cumplimos con remitir a su correo electrónico un archivo atendiendo su requerimiento de acceso a la información pública.

Hago propicia la ocasión para renovarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Firmado digitalmente por JAIME RODRÍGUEZ Johan  
Pablo FAU 20504794637 hard  
Entidad: Ministerio de la Producción  
Motivo: Autor del documento  
Fecha: 2022/03/22 12:34:33-0500

JAIME RODRÍGUEZ, JOHAN PABLO  
FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA RM 422-2018-PRODUCE  
FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de I.D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verificar/>" e ingresar clave: GGARVK49



**ANEXO 2: ASOCIACIONES DE PESCADORES ARTESANALES  
CONSIDERADAS EN CADA COMUNIDAD PESQUERA**

---

**ASOCIACIONES DE PESCADORES ARTESANALES CONSIDERADAS  
EN CADA COMUNIDAD PESQUERA**

---

**COMUNIDAD PESQUERA SANTA ROSA**

Asociación de Pescadores Artesanales y Extractores de Productos Hidrobiológicos  
Playa Santa Rosa

**COMUNIDAD PESQUERA LOS PALOS**

Asociación de Pescadores Artesanales Agro San Pedro del CPM Los Palos Sector  
Playa de La Cooperativa

Asociación de Pescadores Artesanales Virgen de Chapi Los Palos

Asociación Villa Litoral Kulauta de Pescadores Artesanales del Centro Poblado  
Menor Los Palos

**COMUNIDAD PESQUERA YARADA BAJA**

Asociación de Pescadores Artesanales San Pedro y San Pablo - Yarada Baja

Asociación de Pescadores Artesanales Las Palmas

Asociación de Pequeños Pescadores Artesanales José Olaya

Asociación de Productores Agropecuarios y Pescadores Artesanales Collasuyo

**COMUNIDAD PESQUERA LLOSTAY**

Asociación de Extractores de Productos Hidrobiológicos El Pacífico

Asociación de Pescadores Artesanales de Llostay

Asociación de Pescadores Artesanales El Cerro Cortado de Boca del Río

**COMUNIDAD PESQUERA BOCA DEL RÍO**

Asociación de Pescadores Artesanales Buzos (Extractores) Playa Brava Boca del Río

Asociación de Pescadores y Marisqueros de Especie Marina Aspesmar

Asociación de Pescadores Artesanales Marisqueadores y Saltamocheros de las playas  
de Boca del Río Tacna

Asociación de Pescadores Artesanales Cortineros y Buzos Acuicultores de la Boca  
del Río

Asociación Femenina de Pescadoras Artesanales y de la actividad acuícola del  
Centro Poblado Boca del Río

Asociación de Damas Protectoras y Recolectoras de Productos Hidrobiológicos del  
mar Boca del Río

Asociación de Pescadores Artesanales Boca del Río

**COMUNIDAD PESQUERA VILA VILA**

Asociación de Extractores de Recursos Bentónicos y Bivalvos

Asociación de Pescadores Artesanales Nueva Visión San Pedro de la Caleta Vila Vila

Asociación Femenina de Pescadores Artesanales Santa Rosa de Lima - Vila Vila

Asociación Femenina de Pescadores Artesanales Nueva Generación de Vila Vila

Asociación de Pescadores Artesanales de Vila Vila

Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos Cambio Pesquero Vila Vila - Asoc. Pesc. Art. Bz. Vila Vila.

Asociación de Pescadores Artesanales y Extractores de Moluscos Vila Vila

Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Civiles y Saltamocheros de Vila Vila

Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos San Pedro de Vila Vila

Asociación de Pescadores Artesanales Caleta de Vila Vila y Anexos

Cooperativa Pesquera Vila Vila Ltda.

### **COMUNIDAD PESQUERA MORRO SAMA**

Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos Civiles El Faro - Morro Sama

Asociación de Pescadores Artesanales Marinos y Productos Hidrobiológicos Flor y Mar Puerto Grau - Tacna

Asociación de Armadores y Pescadores de Boliches de Consumo Humano Artesanales San Pedro del Morro Sama-Tacna

Asociación de Pescadores Artesanales de Altura y Cortineros Sur - Tacna

Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Civiles de Punta San Pablo Morro Sama - Tacna

Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos del Puerto Grau Morro Sama

Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Civiles de Punta Grau

Asociación de Pescadores Artesanales Almirante Miguel Grau Puerto Grau Morro Sama

Asociación de Pescadores Propietarios de Embarcaciones Artesanales Morro Sama Vila Vila Tacna

Asociación de Pescadores Artesanales del Puerto Pesquero Morro Sama - Tacna

### **COMUNIDAD PESQUERA ITE**

Asociación de Pescadores Playa Arena Blanca - Ite

Asociación de Pescadores Artesanales de Orilla Los Liseros

Asociación de Pescadores Artesanales, Buzos Civiles y Agrarios de Meca

Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos Civiles Meca

---

## ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Consentimiento Informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación se denomina *Vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras de la Región Tacna, 2022*, a cargo de la MSc. Khiara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. El propósito del estudio es determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades pesqueras ubicadas en la región Tacna.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja *será confidencial* y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la encuesta le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya agradezco su participación.

## ANEXO 4: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### CUESTIONARIO “VULNERABILIDAD DE COMUNIDADES PESQUERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO”

Comunidad Pesquera: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN INICIAL:** El presente estudio de investigación pretende determinar la vulnerabilidad al cambio climático de la comunidad pesquera donde usted habita; por lo tanto, su participación es muy importante. Toda información que usted proporcione será usada de manera confidencial, solo para fines de investigación.

#### DATOS GENERALES:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

#### ÍTEMS SOBRE EXPOSICIÓN:

- 1.- Comparando con los últimos 10 años, ¿considera que han incrementado las precipitaciones (lluvias) en la zona?  
Sí ( ) No ( )
2. Comparando con los últimos 10 años, ¿considera que ha incrementado el nivel del mar en la zona?  
Sí ( ) No ( )
- 3.- ¿Su hogar se encuentra expuesto a algún tipo de contaminación (agua, suelo, aire, residuos, ruido u otro)?  
Sí ( ) No ( )
4. ¿Los residuos sólidos en su comunidad son recolectados frecuentemente?  
Sí ( ) No ( )
- 5.- En los últimos 10 años, ¿ha sufrido algún daño o pérdida de aparejos de pesca por marea alta?  
Sí ( ) No ( )
- 6.- En los últimos 10 años, ¿algún habitante del hogar ha sufrido algún tipo de lesión por marea alta?  
Sí ( ) No ( )

#### ÍTEMS SOBRE SENSIBILIDAD:

- 7.- ¿La zona de pesca habitual se encuentra cerca a la comunidad donde habita?  
Sí ( ) No ( )
- 8.- ¿Cuántas horas al día dedica a la actividad pesquera?  
Más de 8 horas ( ) Igual o menor a 8 horas ( )
- 9.- Comparando con los últimos 10 años, ¿considera que existe una disminución en las capturas?  
Sí ( ) No ( )
- 10.- ¿Cuál es el aparejo de pesca utilizado?  
Amigable o medianamente amigable (red cortina, espinel, buceo, pinta) ( )  
Desfavorable (red cerco, red de arrastre, chinchorro) ( )
- 11.- En su hogar, ¿habitan niños menores de 6 años?  
Sí ( ) No ( )
- 12.- En su hogar, ¿habitan personas mayores de 60 años?  
Sí ( ) No ( )
- 13.- ¿Cuál es el sexo del jefe de hogar (el que sostiene económicamente el hogar)?  
Masculino ( ) Femenino ( )
- 14.- ¿Cuál es la edad del jefe de hogar (el que sostiene económicamente el hogar)?

- Más de 60 años ( )                      Igual o menor de 60 años ( )
- 15.- ¿Cuál es el material que predomina en las paredes exteriores de su vivienda?  
 Material rústico o madera ( )                      Ladrillo o bloque de cemento ( )
- 16.- ¿Los miembros de su familia tienen acceso a servicios de salud pública?  
 Sí ( )                      No ( )
- 17.- En la actualidad, ¿algún integrante de su hogar se encuentra enfermo?  
 Sí ( )                      No ( )
- 18.- ¿Cuenta con servicio básico de agua potable?  
 Sí ( )                      No ( )
- 19.- ¿Los recursos hidrobiológicos extraídos son consumidos en su hogar?  
 Sí ( )                      No ( )
- 20.- ¿Para acceder a ciertos servicios como de alimentación, educación u otros, debe trasladarse a otra zona?  
 Sí ( )                      No ( )

**ÍTEMS SOBRE CAPACIDAD ADAPTATIVA:**

- 21.- ¿Todos los integrantes de su hogar aportan económicamente?  
 Sí ( )                      No ( )
- 22.- ¿Cuál es el grado de escolaridad alcanzado por el jefe de hogar?  
 Secundaria completa o superior ( )                      Secundaria incompleta o inferior ( )
- 23.- ¿Cuál es el tiempo aproximado que usted viene ejerciendo la actividad pesquera?  
 Más de 10 años ( )                      Menor o igual a 10 años ( )
- 24.- ¿Ha recibido capacitaciones sobre temas relacionados a cambio climático?  
 Sí ( )                      No ( )
- 25.- ¿Considera que los dirigentes de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece cuenta con conocimiento sobre el cambio climático?  
 Sí ( )                      No ( )
- 26.- ¿Considera que existe una buena organización dentro de la asociación de pescadores o comunidad a la que pertenece?  
 Sí ( )                      No ( )
- 27.- ¿Tiene acceso a medios de comunicación?  
 Si ( )                      No ( )
- 28.- ¿Hace uso de la tecnología (internet) para mantenerse informado sobre temas relacionados a la pesca?  
 Sí ( )                      No ( )
- 29.- Considerando el año pasado, ¿los miembros de su hogar se desempeñaron en otras actividades del sector primario (agricultura, ganadería, caza u otro)?  
 Sí ( )                      No ( )
- 30.- ¿Como fuente de ingreso económico depende solo de la pesca?  
 Sí ( )                      No ( )
- 31.- ¿El lugar donde normalmente comercializa los recursos extraídos se encuentra cerca de su comunidad?  
 Sí ( )                      No ( )
- 32.- ¿Algún integrante de su hogar accede a algún programa social?  
 Sí ( )                      No ( )

*Muchas gracias, por su tiempo!!!*

## ANEXO 5: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

INSTRUMENTO: CUESTIONARIO "VULNERABILIDAD DE COMUNIDADES PESQUERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO "

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: Espinoza Ramos, Luis Antonio
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Nacional Jorge Basadre G.
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario "Vulnerabilidad de comunidades pesqueras al cambio climático"
- 1.4 Autor del Instrumento: Khiara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón

#### II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD					85
2. OBJETIVIDAD				80	
3. ACTUALIDAD					95
4. ORGANIZACIÓN					90
5. SUFICIENCIA					90
6. INTENCIONALIDAD					95
7. CONSISTENCIA					95
8. COHERENCIA					95
9. METODOLOGÍA					95

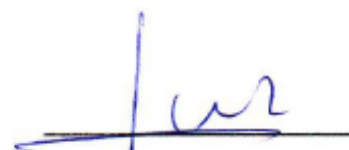
#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Es aplicable para la muestra seleccionada.

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

91%

Lugar y fecha: Tacna, 22 de marzo del 2022

  
Dr. Luis Espinoza Ramos  
DNI: 00418710

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### INSTRUMENTO: CUESTIONARIO “VULNERABILIDAD DE COMUNIDADES PESQUERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO “

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: **Tejada Monroy, Gregorio Pedro**
- 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Universidad Nacional Jorge Basadre G.**
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario “Vulnerabilidad de comunidades pesqueras al cambio climático”
- 1.4 Autor del Instrumento: Khiara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón

#### II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD					85
2. OBJETIVIDAD					90
3. ACTUALIDAD					95
4. ORGANIZACIÓN					95
5. SUFICIENCIA					90
6. INTENCIONALIDAD					90
7. CONSISTENCIA				80	
8. COHERENCIA					90
9. METODOLOGÍA					95

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Considero aplicable.

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lugar y fecha: Tacna, 18 de marzo del 2022

Dr. Gregorio Pedro Tejada Monroy  
DNI: 00429388

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

### INSTRUMENTO: CUESTIONARIO "VULNERABILIDAD DE COMUNIDADES PESQUERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO "

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: **Linares Gutiérrez, Nataniel Mario**
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Nacional Jorge Basadre G.
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario "Vulnerabilidad de comunidades pesqueras al cambio climático"
- 1.4 Autor del Instrumento: Khara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón

#### II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD				80	
2. OBJETIVIDAD					90
3. ACTUALIDAD					95
4. ORGANIZACIÓN					90
5. SUFICIENCIA					88
6. INTENCIONALIDAD					90
7. CONSISTENCIA					85
8. COHERENCIA					90
9. METODOLOGÍA					95


#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

**El instrumento es aplicable, responde a la investigación planteada**

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

**89**

Lugar y fecha: 21 de marzo de 2022

  
Dr. Nataniel Linares Gutiérrez  
DNI: 00797389

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

INSTRUMENTO: CUESTIONARIO "VULNERABILIDAD DE COMUNIDADES PESQUERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO "

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: Delgado Cabrera, Freddy Walter
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad Nacional Jorge Basadre G.
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la evaluación: Cuestionario "Vulnerabilidad de comunidades pesqueras al cambio climático"
- 1.4 Autor del Instrumento: Khiara Aliyah Bet Moreno Salazar Calderón


### II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD					90
2. OBJETIVIDAD					90
3. ACTUALIDAD					95
4. ORGANIZACIÓN					95
5. SUFICIENCIA					90
6. INTENCIONALIDAD					90
7. CONSISTENCIA					90
8. COHERENCIA					90
9. METODOLOGÍA					95

- III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
Muy bueno para ser aplicado.

- IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:  
92%

Lugar y fecha: Tacna, 19 de marzo del 2022

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Freddy Delgado Cabrera  
DNI: 00402673

**ANEXO 6: VALORES UTILIZADOS PARA CADA INDICADOR (%)**

<b>Clave</b>	<b>Santa Rosa</b>	<b>Los Palos</b>	<b>Yarada Baja</b>	<b>Llostay</b>	<b>Boca del Río</b>	<b>Vila Vila</b>	<b>Morro Sama</b>	<b>Ite</b>
E1	0,0	0,0	0,0	7,1	57,5	64,4	46,9	50,0
E2	0,0	0,0	0,0	0,0	52,5	60,4	37,5	56,3
E3	100,0	100,0	100,0	85,7	60,0	54,5	25,0	37,5
E4	100,0	100,0	100,0	100,0	27,5	15,8	100,0	18,8
E5	14,3	8,7	4,5	7,1	5,0	5,9	6,3	31,3
E6	14,3	8,7	4,5	14,3	12,5	15,8	9,4	25,0
S1	0,0	8,7	54,5	64,3	40,0	49,5	56,3	100,0
S2	28,6	34,8	13,6	21,4	42,5	40,6	28,1	37,5
S3	100,0	100,0	95,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
S4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	21,9	0,0
S5	28,6	21,7	18,2	28,6	35,0	27,7	15,6	37,5
S6	14,3	13,0	18,2	14,3	22,5	26,7	12,5	18,8
S7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
S8	0,0	8,7	4,5	0,0	7,5	11,9	3,1	0,0
S9	100,0	100,0	81,8	92,9	32,5	42,6	56,3	81,3
S10	14,3	8,7	4,5	7,1	62,5	37,6	9,4	6,3
S11	14,3	17,4	18,2	14,3	20,0	17,8	0,0	31,3
S12	100,0	100,0	100,0	57,1	10,0	0,0	100,0	0,0
S13	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,9	100,0
S14	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	50,0
C1	42,9	21,7	4,5	21,4	17,5	6,9	6,3	12,5
C2	0,0	13,0	0,0	14,3	30,0	13,9	9,4	62,5
C3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,8
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
C5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0
C6	85,7	39,1	90,9	28,6	70,0	89,1	53,1	18,8
C7	71,4	91,3	81,8	100,0	100,0	100,0	96,9	100,0
C8	85,7	87,0	72,7	85,7	100,0	100,0	93,8	100,0

C9	100,0	87,0	68,2	7,1	12,5	11,9	3,1	31,3
C10	100,0	87,0	86,4	21,4	65,0	30,7	18,8	75,0
C11	0,0	78,3	22,7	21,4	87,5	36,6	12,5	81,3
C12	0,0	8,7	4,5	0,0	20,0	6,9	3,1	37,5

Nota. En la tabla, se muestra el porcentaje de las respuestas que describen la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático para cada indicador por comunidad pesquera. Los valores fueron obtenidos de las encuestas realizadas.

**ANEXO 7: PANEL FOTOGRÁFICO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**







